



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

도시계획학 석사학위논문

공항 입지에 따른 항공기 소음과 고도제한이  
아파트 가격에 미치는 영향  
- 김포공항 지역을 대상으로 -

2017년 2월

서울대학교 대학원

환경계획학과

김 홍 중

공항 입지에 따른 항공기 소음과 고도제한이  
아파트 가격에 미치는 영향  
- 김포공항 지역을 대상으로 -

지도교수 최 막 중

이 논문을 도시계획학 석사학위논문으로 제출함  
2016년 10월

서울대학교 대학원  
환경계획학과  
김 홍 중

김홍중의 도시계획학 석사학위논문을 인준함  
2017년 1월

위 원 장 \_\_\_\_\_ (인)

부위원장 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

## 국문초록

김포공항은 서울에 인접한 공항으로서 인근지역의 인구밀집도가 높고, 노후 주거단지가 다수 분포하고 있는 특성을 보인다. 지역 거주민에게 있어서 공항시설은 지역사회를 낙후시키는 주원인으로 인식되고 있으며, 그 대표적 요인들이 항공소음과 고도제한이라고 할 수 있다. 공항시설에 의해 발생하는 환경재와 관련된 국내외 선행 연구들의 대부분이 항공소음만을 다루어 한정된 결과를 보여 왔던 것이 사실이다. 따라서 본 연구는 항공소음과 더불어 고도제한의 요인이 주택가격에 미치는 영향을 실증적으로 분석하기 위하여 김포공항 지역을 공간적 범위로 지정하였으며, 타 주거시설에 비하여 거주민의 밀집도가 높고 고층화에 따른 고도제한의 영향을 가장 크게 받는 아파트 시설의 실거래가를 대상으로 수행되었다. 선행연구들을 통해 환경재의 가치분석에 폭 넓게 이용되었던 헤도닉 가격모형을 분석의 틀로 하였으며, 총 561개 아파트의 표본에서 그 분석이 이루어졌다. 모형 I의 경우 항공소음과 고도제한 요인이 영향을 미치는 지역과 그 외의 지역을 포함하였고, 모형 II에서는 환경변수의 영향이 가장 큰 이착륙경로의 지역을 대상으로 하였다. 한편 설명변수의 경우 선행연구 등을 통해 적용된 변수들 중에서 해당지역 아파트의 특성에 가장 적합한 변수들을 선정하여 다중회귀분석에 투입하였다.

분석 결과 항공소음과 고도제한의 요인은 두 가지 모형에서 모두 아파트 가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 모형 I의 경우 항공소음과 고도제한의 영향이 존재하지 않는 지역에 비하여 고도제한 만 적용되는 지역은 약 27만원의 가격 하락이 발생되지만, 항공소음까지 영향을 미치는 지역은 약 87만원의 가격 하락이 나타났다. 이는 김포공항 인근의 포괄적 지역을 대상으로 하였을 때, 고도제한이라는 요인에 비하여 항공소음에 의한 부정적 영향이 아파트 가격에 더욱 크게 작용한다고 볼 수 있다.

모형 II는 항공기 이착륙 경로 지역을 대상으로 세분화 하였다. 항공소음과 고도제한의 영향 유무를 더미화 시킨 모형 I과 달리, 항공소음도

와 고도제한 규정에 의한 건축가능 최고 높이를 연구변수로 투입하였으며, 고도제한 규정에 의한 부동산 가치 변화를 분석하기 위해 두 가지 모형으로 구분하였다. 항공소음과 고도제한의 요인이 투입되는 경우, 두 가지 변수 모두 해당 지역 아파트 가격에 영향을 나타내었으며, 항공소음 1 WECPNL 증가 시 약 9800원의 가격 하락을 보였고, 고도제한에 따른 건축가능 최고높이가 1m 증가 시 약 3200원의 가격 상승의 효과를 보였다. 한편 재건축 기대심리에 의하여 일정 시점에 아파트 가격이 반등 할 것이라는 가정 하에 경과년수 변수와 그 제곱 항을 투입하였는데, 분석 결과에 따르면 아파트의 경과년수 증가에 따라 가격이 하락하는 형태를 보이지만, 일정 시점에 가격이 반등함으로써 타 지역과 마찬가지로 재건축 심리가 아파트 가격에 반영되고 있음을 알 수 있다. 또한 아파트 높이와 고도제한 규정과의 차이값을 투입하는 경우, 1m의 여유분이 약 3100원의 가치가 있음을 나타내었는데, 이는 추후 아파트의 재건축을 고려 시 고도제한 규정과의 마진이 클수록 경제성이 증가 될 것이라는 가설이 실제로 가격에 영향을 미치고 있음을 추정 할 수 있다.

공항시설에 의한 고도제한 규정은 추후 아파트의 재건축시 경제성을 나타내는 중요한 지표가 될 수 있기 때문에, 그 영향에 대한 분석은 반드시 필요하다. 항공소음의 경우 공항이 다른 지역으로 이전하지 않는 이상 큰 변화 없이 지속적으로 주거환경에 영향을 미치는 요인이 되지만, 고도제한의 경우는 그렇지 않다. 즉, 항공학적 검토에 의하여 항공기의 운항 안전에 큰 영향을 미치지 않는 범위 내에서 고도제한 완화가 이루어진다면, 공항 인근지역 주민들의 재산가치 향상에 도움이 될 것이라고 판단된다.

**주요어 : 항공소음, 고도제한, 김포공항, 공항시설**

**학 번 : 2003-23934**

# 목 차

제1장 서 론 .....	1
제1절 연구의 배경 및 목적 .....	1
1. 연구의 배경 및 목적 .....	1
제2절 연구의 범위 및 방법 .....	3
1. 연구의 범위 .....	3
2. 연구의 방법 및 구성 .....	4
3. 연구의 흐름도 .....	6
제2장 이론 및 선행연구 고찰 .....	7
제1절 항공소음 및 고도제한 이론 .....	7
1. 항공소음 이론 .....	7
1) 항공소음의 특성 .....	7
2) 항공소음의 영향 .....	8
3) 항공소음의 평가단위 .....	9
4) 항공소음 관련 법규 .....	10
2. 고도제한 이론 .....	12
제2절 선행연구 고찰 .....	16
1. 주택가격 관련 선행연구 .....	16
2. 항공소음 관련 선행연구 .....	18
3. 고도제한 관련 선행연구 .....	20
제3장 대상지 분석 및 분석의 틀 .....	23
제1절 대상지 분석 .....	23
1. 김포공항 지역 분석 .....	23

1) 김포공항의 현황 .....	23
2) 김포공항의 소음 피해지역 현황 .....	25
3) 김포공항의 고도제한 현황 .....	27
<b>제2절 분석의 틀 .....</b>	<b>30</b>
1. 연구가설의 설정 및 선행연구와의 차별성 .....	30
2. 연구모형의 설정 .....	31
3. 분석 대상지의 선정 .....	32
4. 변수의 구성 .....	36
<b>제4장 실증분석 .....</b>	<b>44</b>
<b>제1절 연구모형의 설정 .....</b>	<b>44</b>
1. 모형 I .....	44
2. 모형 II .....	44
<b>제2절 기술통계량 .....</b>	<b>45</b>
<b>제3절 상관관계분석 .....</b>	<b>47</b>
<b>제4절 다중회귀분석 .....</b>	<b>49</b>
1. 분석의 개요 .....	49
2. 분석 결과 .....	50
1) 모형 I의 분석 결과 .....	50
2) 모형 II의 분석 결과 .....	54
<b>제5장 결론 .....</b>	<b>58</b>
<b>참고문헌 .....</b>	<b>61</b>

Abstract .....	125
----------------	-----



## 표 목 차

[표 2-1] 소음피해지역 및 용도구분 .....	11
[표 2-2] 고도제한 및 항공소음 선행연구 .....	23
[표 3-1] 국내 주요 공항 운영 현황 .....	24
[표 3-2] 김포공항 제원 .....	24
[표 3-3] 소음대상 지역 .....	26
[표 3-4] 김포공항 장애물제한표면 현황 .....	29
[표 3-5] 연구모형의 설정 .....	31
[표 3-6] 아파트 표본 분포 .....	34
[표 3-7] 아파트 표본 위치 .....	35
[표 3-8] 소음측정점 분류 .....	41
[표 3-9] 변수의 구성 .....	43
[표 4-1] 기술통계량 .....	46
[표 4-2] 상관관계분석 .....	48
[표 4-3] 모형 별 연구변수 .....	50
[표 4-4] 모형 I 다중회귀분석 결과 .....	53
[표 4-5] 모형 II-A 다중회귀분석 결과 .....	56
[표 4-6] 모형 II-B 다중회귀분석 결과 .....	57

## 그 립 목 차

[그림 2-1] 장애물제한표면도 .....	15
[그림 3-1] 김포공항 활주로 현황 .....	25
[그림 3-2] 김포공항 소음 등고선 .....	27
[그림 3-3] 김포공항 장애물제한표면도 .....	29
[그림 3-4] 소음측정점의 배치 예시 .....	33
[그림 3-5] 아파트 표본 위치 .....	35
[그림 3-6] 김포공항 소음 측정점 .....	41
[그림 3-7] 김포공항 장애물제한표면도 .....	42

# 제1장 서론

## 제1절 연구의 배경 및 목적

### 1. 연구의 배경 및 목적

지상과 해상을 통한 운송으로부터 항공으로의 운송 수단의 전환은 인류에게 있어서 시공간적 이동성의 큰 혁신을 가져오게 되었다. 이러한 항공운송 기술의 발전은 지상 기반시설이 되는 공항의 형성과 함께 이착륙 시 항공기 운항에 대한 안전성 확보를 위한 공간적 범위가 법으로 지정되어졌다. 공항시설은 그 규모와 특성 상 주변지역에 미치는 영향이 매우 큰 사회간접자본이라 할 수 있는데, 과거 도시화가 이루어지지 않은 상태에서 그 시설의 입지는 공항 인근지역 거주 환경에 큰 영향을 미치지 않는 곳에서 계획되었다. 하지만 급격한 도시화와 산업화에 따른 공항 주변지역으로의 도시의 확산으로 인하여 지역 거주민들은 공항시설에 대하여 부정적 영향을 유발시키는 공간으로 인식하게 된다. 즉 이는 항공기 이착륙 시 발생하는 특정 소음으로 인한 환경 생태적 문제와 건축행위를 제한하는 고도제한 규제로 인한 재산권 행사에 있어서의 문제라고 할 수 있을 것이다.

여러 환경 소음 인자들 중에서도 항공기에 의해 발생하는 소음은 주거 생태적 쾌적성을 저해하는 금속성의 소음으로서 공간적으로 그 영향력의 범위가 매우 광범위하며, 방음시설 등의 수단으로 감소시키기 어려운 특성을 보인다. 한편 항공기의 운항 경로 상 안전고도 확보를 위해 공항 인근지역에 지정되는 고도제한 규정으로 인하여 건축가능 최고높이가 항공법을 통해 구체적으로 명시되어 있다. 이러한 법적 규제는 공항 인근지역뿐만 아니라, 그 외의 지역에 이르기까지 그 범위 및 영향력의 정도가 매우 크게 작용한다고 볼 수 있다.

서울의 대표 공항인 김포공항은 행정구역 상 서울시 강서구에 위치하

고 있다. 하지만 항공기의 운항 특성 상 인근 지역인 서울시 강서구, 양천구, 그리고 경기도 부천시 지역과 더불어 서울시 구로구 등 광범위한 지역에까지 그 영향이 미치게 된다. 특히 대표적 인구밀집 지역이라 할 수 있는 서울시 강서구의 경우 총면적의 97% 이상의 지역이, 양천구 내 57% 이상의 지역, 그리고 경기도 부천시는 지역 내 43% 이상이 고도제한 규제가 적용되어 건축행위의 제한을 받고 있다.<sup>1)</sup> 또한 김포공항의 항공소음으로 인하여 공항 인근 24.6km<sup>2</sup>의 지역이 피해를 받고 있는 것으로 나타나고 있으며, 이는 여의도 면적의 약 3배에 해당하는 광범위한 지역에서 그 부정적 영향을 받고 있다고 볼 수 있다<sup>2)</sup>. 이러한 환경요인들은 공항 인근지역의 경제적 침체를 발생시키는 주원인으로 인식되고 있으며, 공항 주변지역 주민들의 재산권 행사에 대한 피해 의식이 확산됨에 따라 항공소음 및 고도제한과 관련된 집단 민원 및 소송이 급격하게 증가되고 있다. 이에 따라 해당 지역의 지자체들을 통해 지역 내 경제적 낙후를 개선하려는 목적으로 고도제한 관련 법 규정을 완화 시킬 수 있는 여러 방안들이 고려되고 있으며, 이와 관련하여 현재 항공학적 검토 및 국제 항공 심포지엄을 통해 심도 있는 논의가 이루어지고 있다.

국내외적으로 항공소음과 관련된 연구는 현재까지 활발히 진행되어 왔다. 이는 공항 인근지역에서의 항공소음에 의한 환경 생태적 영향에 관한 연구와 함께 이로 인한 부동산 가치의 변화에 대한 것이 주를 이루고 있다고 할 수 있다. 이에 따라 소음 피해와 관련하여 해당 지역 내 거주민들에 대한 중앙정부의 지원 사업들이 시행되고 있으며, 항공기의 저소음 이착륙 운용절차를 법적으로 명시해 놓는 등 관련 정책들이 이루어지고 있다. 하지만 공항 인근지역의 고도제한 규정으로 인한 거주민들의 재산적 피해와 관련하여서는 연구 및 정책 등이 부재한 것이 사실이다. 현재 적용되고 있는 법적 규제의 주목적이 항공기의 안전 운항을 위한 공익성의 추구라고 할 수 있겠으나, 반면 공항 인근지역에 거주하고

1) 법무법인대륙아주(2015), 「김포국제공항 주변지역의 고도제한 완화 연구용역 보고서」, p70-78

2) 권태정(2010), “민간공항주변 항공기 소음 관리를 위한 공간계획적 접근”, 「환경정책연구」 9(2), p87-89

있는 주민들의 재산권 보장에 대한 사익성의 고려 또한 중요하다고 볼 수 있다. 즉 이를 위해서는 항공소음과 더불어 고도제한 규정으로 인하여 어느 정도의 주택 가치 하락이 이루어지고 있는가에 대한 연구가 반드시 선행되어야 할 필요성이 있다.

공항 인근지역의 주택 가치는 그 특성 상 소음이라는 요소에 의하여 많은 영향을 받는 것이 사실이지만, 이와 함께 고도제한이라는 법적 규제 또한 고려되어야 한다. 특히 서울의 타 지역들에 비하여 노후 된 아파트들의 많은 수가 위치하고 있는 강서구와 양천구의 경우 고도제한으로 인한 건축물의 높이 규제는 추후 재건축 및 재개발 시 그 경제성에 있어서 매우 중요한 요인으로 작용될 수 있기 때문이다.

따라서 본 연구는 국내 공항들 중에서도 서울 도심에 가장 근접해 있으며 또한 항공운송에 따른 영향이 주변 지역으로 가장 크게 작용하고 있는 김포공항 주변지역을 대상으로 하여 공항 인근지역의 입지 특성들이 주택가격에 미치는 영향 정도를 살펴보고자 하였다. 특히 김포공항 인근지역의 경우 거주 인구의 밀집도가 높은 점을 고려하여 부동산 자산의 여러 유형 중 아파트 가격을 대상으로 특정 환경요인들이 발생시키는 영향을 연구하는 것이 그 목적이라고 하겠다. 현재 국내 대부분의 주요 공항들이 인구 밀집지역에 위치하고 있으며, 이에 따른 경제적 피해 추정 및 그 지원 방안들에 대하여 해당 지자체들의 논의가 활발히 진행되고 있기 때문에 본 연구는 추후 공항 인근지역에서의 정책적 방향이 될 수 있을 것으로 생각된다.

## 제2절 연구의 범위 및 방법

### 1. 연구의 범위

본 연구는 공간적 범위로서 김포공항 인근지역 중에서 공항 남·동측에 위치한 서울시 강서구, 양천구, 구로구 및 경기도 부천시의 인구밀집

지역을 대상으로 하였다. 이들 지역은 항공기 이착륙에 의한 소음의 영향을 크게 받고 있으며, 운항 안전성 확보를 위한 고도제한 규정이 적용되고 있다. 특히 공항을 중심으로 한 반경 5km 내외의 지역에 해당하는 서울시 강서구의 경우 대부분의 지역이 최고고도지구로 지정되어 있으며, 양천구 신월동·신정동, 구로구 고척동 그리고 부천시 고강동 일대 지역은 항공기의 이착륙 경로 상에 위치함으로써 항공기 운항 소음 및 공항으로부터의 거리에 따른 차별적 고도제한 규제가 적용되고 있다. 반면 김포공항으로부터 북·서측에 위치하고 있는 경기도 김포시와 인천시의 경우는 해당 지역들이 개발제한구역에 위치하거나 인구의 밀집 정도가 크지 않기 때문에 공항시설에 의한 영향이 크지 않는다고 판단되어 본 연구의 범위에서 제외하였다.

한편 지역 내 주택유형 표본의 동질성 확보를 위하여 김포공항 인근 지역의 공동주택 유형 중 아파트를 대상으로 하였다. 특히 타 주거시설에 비하여 고층화가 이루어지는 아파트의 경우 거주민의 밀집도가 클 뿐만 아니라, 고도제한으로 인한 건축 높이 규제가 그 가치 산정에 있어서 큰 영향을 미칠 것으로 예상되기 때문이다. 따라서 본 연구는 2015년 1월부터 12월까지를 그 시간적 범위로 지정하여 아파트 실거래가 및 항공 소음도의 평균치를 적용하였는데, 이는 2015년의 경우 부동산 가격의 최근 경향을 가장 근사하게 유추해 볼 수 있는 기간이기 때문이다. 특히 항공 소음도의 1년 평균치를 적용함으로써 계절에 따른 항공기 운용 및 운송 형태의 변화를 포괄적으로 반영한다고 볼 수 있다.

## 2. 연구의 방법 및 구성

본 연구는 김포공항 인근지역을 대상으로 공항시설의 입지 특성들로 인하여 주택가격이 어떠한 영향을 받는지를 실증적으로 분석하는데 그 목적이 있다. 따라서 헤도닉 가격모형을 이용한 특정 환경변수의 가치 산정법을 통하여 본 연구의 결과를 가장 적절하게 추정할 수 있을 것으로 생각된다. 선행연구들을 통해 헤도닉 가격모형은 환경제에 대한 가치

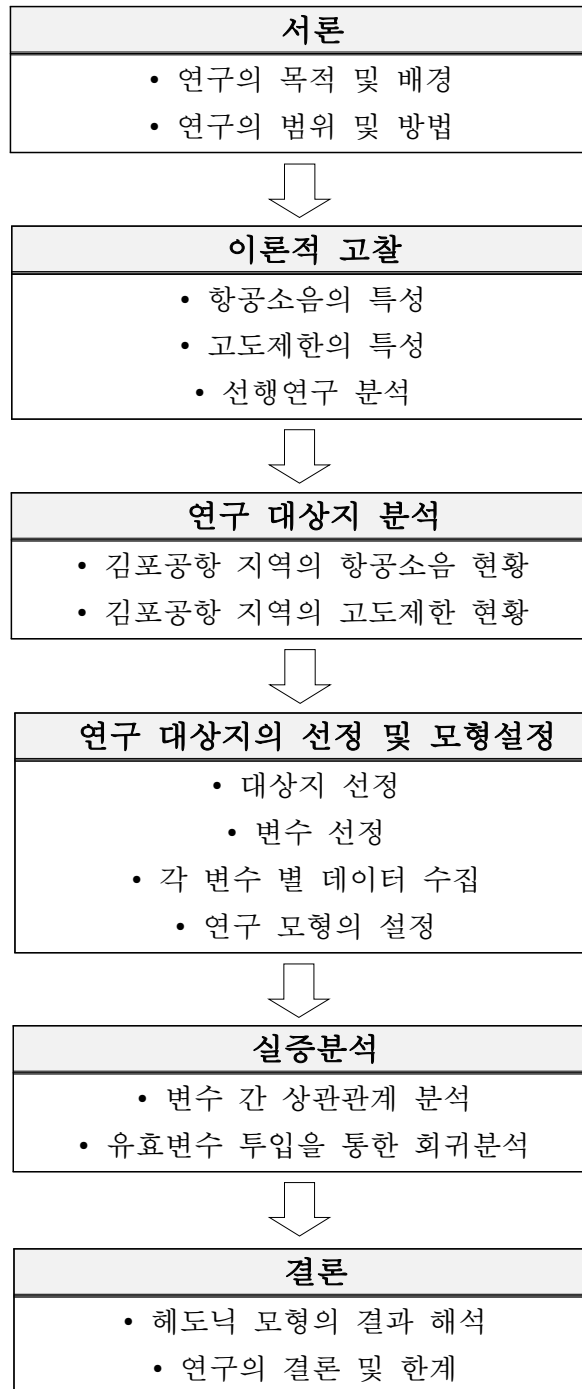
를 평가하는 방법으로 광범위하게 이용되어 왔는데, 이는 모형이 주택의 내적 특성 뿐만 아니라, 외적 환경요인들에 의하여 가치 함수 관계를 형성한다는 전제 조건을 바탕으로 하고 있기 때문에 그 추정을 위한 연구에 적합한 방법이라고 할 수 있다. 이러한 헤도닉 가격모형을 분석 방법으로 하는 본 연구는 다음과 같은 순서로 진행되었다.

첫째, 문헌 및 선행연구를 바탕으로 항공소음의 특성을 이해하고, 관련 규제에 대한 연구가 이루어졌으며, 공항 인근지역 내 고도제한에 관한 법 규정인 항공법 내 장애물제한표면에 대한 이론 연구가 진행되었다.

둘째, 연구의 공간적 범위인 김포공항 인근지역의 항공소음 및 고도제한 규정에 대한 현황 분석과 함께 해당 지역 내 아파트 실거래가에 대한 데이터 수집이 이루어졌다. 또한 주택가격 추정에 관한 선행연구들을 통해 적용된 설명변수들을 본 연구의 특성에 맞게 적용함으로써, 주요 연구변수인 항공소음과 고도제한 요인의 영향을 실증적으로 분석하였다.

셋째, 공항지역의 특정 환경요인들에 의한 주택가격의 영향에 관한 연구를 통하여 현재 김포공항 인근지역에서 이루어지고 있거나 또는 지역민들에 의해 요구되는 여러 정책들의 개선방향을 제시하고자 하였다.

### 3. 연구의 흐름도





## 제2장 이론 및 선행연구 고찰

### 제1절 항공소음 및 고도제한 이론

#### 1. 항공소음 이론

##### 1) 항공소음의 특성

공항 인근지역의 항공기에 의한 소음은 도로교통이나 상업시설, 공장 등 다른 소음원들에 비하여 광범위한 지역에 걸쳐 영향을 미치게 된다. 특히 항공소음은 금속성의 고강도, 고주파 음질의 특성들을 지니고 있는데, 이로 인하여 타 소음에 비하여 그 강도가 매우 크며, 소음의 발생지가 공항 인근지역의 상공이기 때문에 소음으로 인한 영향이 매우 광범위하게 나타나게 된다. 상업시설 및 산업시설에 의한 소음은 해당 지역경제에 대하여 긍정적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 지역주민으로 하여금 소음의 고통을 감내할 수 있는 요인이 될 수 있다고 볼 수 있는 반면에 항공기 운항에 의한 소음은 해당 지역 거주민들에게 배타적 피해의식을 유발시키는 환경요인으로 작용된다. 특히 공항 인근 상공에서 발생하는 항공기 소음은 비지속적이지만, 그 강도 및 범위로 인하여 다른 소음원들과 달리 완벽한 차음이 불가능하며, 방지 대책 또한 쉽지 않은 문제를 지니고 있다.

항공기 소음은 크게 추진계 소음과 기체의 공기역학적 소음으로 구분할 수 있다. 두 가지 소음 발생원의 소음 정도는 항공기의 운항 상태에 따라 차이를 나타내며, 민항기 운항이 주로 이루어지는 김포공항의 특성상 항공기의 이착륙 시 터보팬 엔진 내 연소된 배기가스의 분출로 인한 추진계 소음이 대부분을 차지하고 있다.<sup>3)</sup> 항공기기 진행하는 전방보다는 그 후방에서의 소음이 더 크다고 할 수 있는데, 이는 제트엔진의 배기가

---

3) 서울시(2015), 「서남권 항공기 소음지도 제작 및 정책과제 개발」, p50-55

스에 의한 저주파 성분의 소음이 대기 중에서 원거리로 진행됨에 따라 항공기 통과 후 소음의 잔향 시간이 길어지기 때문이다.<sup>4)</sup> 항공기가 공항 인근 주거지역 상공을 비행 시, 접근 전까지는 건물들이 소음을 차단시키는 역할을 하게 되지만, 항공기가 바로 위로 지나가는 시점에서 주변의 건물들은 소음을 오히려 가두게 되어 소음의 잔향 현상이 발생된다. 특히 저고도에서 이착륙이 이루어지는 공항 인근지역의 경우 건물들에 의한 소음의 잔향 효과는 매우 심각한 영향을 일으킨다고 볼 수 있다.

또한 항공기 소음은 다른 소음원들과 비교하여 단기적으로 그 강도가 매우 크기 때문에 비록 간헐적으로 발생되어도 공항 주변이나 이착륙경로 아래 위치한 지역들의 경우 항공기의 운항 횟수가 증가함에 따라 다른 소음원과 유사하게 지속적이고 강한 소음으로 체감되어 진다.

## 2) 항공소음의 영향

항공기 소음은 고주파수와 고강도의 특성을 가지고 있기 때문에, 비록 짧은 시간 소음에 노출되어도 그 영향은 대단히 크다고 할 수 있다. 이러한 항공소음은 노출되는 사람에게 심리적, 신체적으로 큰 영향을 미치게 되는데, 이는 소음수준이 90db 이상이 되면 장시간 노출 시 영구적 난청을 일으킬 수 있으므로 일상생활이 불가능한 상태가 되고, 80~70db 구간에서는 집중력 저하 등 소음으로 인한 생리적 반응이 발생되며, 60db 이상의 소음은 수면 장애를 유발하기 때문에 주거 및 학교 등에서 방음시설을 설치해야 일상생활이 가능하다.<sup>5)</sup> 소음은 다른 환경 요인들에 비하여 그 영향이 매우 크기 때문에 국제적으로 소음의 지침이나 기준을 명확하게 규정하고 있다. 유럽연합의 경우 매우 시끄러워하는 주민의 반응을 20%에 해당하는 소음레벨을 배출 허용레벨로 규정하고 있고, 40%에 해당하는 소음레벨을 견딜 수 있는 허용레벨로 규정하여 허용 배출레

---

4) 은희준(1992), “항공기 소음의 특성과 방지대책”, 한국소음진동공학회지, 2권2호 p77-79

5) 김연풍, (2009), “공항주변지역 소음도 분포특성에 관한 연구”, 조선대학교 박사논문, p14-16

벨은 50~55db, 그리고 견딜 수 있는 허용레벨은 60~65db로 설정하고 있다. 또한 미국은 주간(주간)의 경우 실외 55db, 실내 45db, 그리고 야간의 경우는 각각 10db 낮춘 실외 45db, 실내 35db 로 규정하고 있다. 이는 일반적으로 소음도가 55db 이상일 때, 주민의 17% 정도가 매우 성가심을 호소하는 기준 정도라고 할 수 있다.<sup>6)</sup>

이러한 항공기 소음은 지역 내 주민들로 하여금 심리적, 신체적 피해와 더불어 재산상의 피해를 발생시킨다. 즉 공항과의 지리적 인접에 따라 항공소음에 의한 일차적 영향과 더불어 항공법 상의 건축용도 규제로 인하여 재산가치 상의 문제를 유발시키고 있다고 하겠다. 이는 해당 지역 내 부동산 가치를 하락 시키는 주요인이 되고 있으며, 비노출 지역들과 비교 시 부동산 거래에도 커다란 제약이 될 수 있다. 또한 공항과 근접한 지역의 경우 항공기의 이착륙 시 발생하는 진동에 의해 건축물의 균열이 발생하는 등 건축물이 낙후되는 문제도 발생된다. 따라서 이러한 문제점들은 공항 인근지역의 주민들의 민원 등을 통해 사회문제로 대두되고 있다.

### 3) 항공소음의 평가단위

현재 국제적으로 사용되고 있는 항공소음평가 지수인 소음평가 지수인 WECPNL(가중등가지속감각소음도 : Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level)은 ICAO(국제민간항공기구)에서 공표한 소음평가 단위이다. 이는 항공기의 총 소음량을 나타내는 지수로서 최고소음도(db)를 평가한 값에 시간대별(주간, 야간, 심야)로 운항회수를 가중하여 산출한 단위이다.<sup>7)</sup> 즉 항공기의 운항 단계에 있어서 이착륙 시 발생하는 소음과 진동이 크게 문제되기 때문에 소음측정 시 항공기의 이착륙회수와 시간대를 고려하도록 되어 있다. 동일한 크기의 소음이라도 주간에 비하

---

6) 전계서, 서울시(2015), p58-59

7) 양원선 (2000) “민군 겸용공항과 민간전용공항의 환경소음 특성에 관한 연구”, 연세대학교 석사학위논문, p13-15

여 야간은 3배, 심야 시간대에는 10배의 가중치를 적용하여 결과가 산출된다. 이러한 항공기 소음은 특히 주거지역 인근에 위치한 공항들에 있어서 매우 심각한 영향을 미치는 환경요인으로 지목되고 있기 때문에, 김포공항을 비롯한 국내외의 많은 공항에서 항공기 소음이 지속적으로 측정되고 있다. 특히 항공기 이착륙 경로에서의 특정 지점들을 지정하여 그 소음을 측정함으로써 해당 지역 소음 대책에 관한 기준이 되고 있다. 따라서 본 연구는 김포공항의 소음 측정 단위인 WECPNL을 소음평가단위로 사용하고자 한다.

$$WECPNL = 1/dB(A) + 10 \log(N1 + 3N2 + 10N3) - 27^{4)}$$

N1 : 주간 (07:00 ~ 19:00)의 운항회수

N2 : 야간 (19:00 ~ 22:00)의 운항회수

N3 : 심야 (22:00 ~ 07:00)의 운항회수

#### 4) 항공소음 관련 법규

우리나라에서 현재 항공기 소음을 규제하고 있는 관련 법규는 ‘항공법’과 ‘소음 및 진동 규제법’, 그리고 ‘공항소음방지 및 소음대책지원에 관한 법률’이 있다. 특히 공항소음과 관련해서는 구체적으로 ‘공항소음방지 및 소음대책지원에 관한 법률’에 근거하여 공항 인근지역 내 75 WECPNL 이상 되는 지역을 소음대책지역으로 규정하고 있으며, 그 영향도에 따라 소음피해지역(제1종, 제2종)과 소음피해예상지역(제3종) 구역으로 지정·고시하고 있다. 또한 동법에 의거 소음의 크기에 따라 시설물과 용도를 제한함으로써 공항 인근지역 내 공간계획의 제약이 이루어지고 있다. 이러한 ‘공항소음방지 및 소음 대책지원에 관한 법률’은 공항소음을 방지하고 소음대책 지역의 공항소음 대책사업 및 주민지원사업을 효율적으로 추진하기 위한 목적으로 2010년 9월 23일에 시행된 법으로서 다른 법률에 우선한다.<sup>8)</sup>

<표 2-1> 소음피해지역 및 용도구분

구분	구역	소음도 (WECPNL)	소음대책사업	시설물 설치	용도
소음피해지역	1 종 구역	95이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>건축물 이전 손실보상</li> <li>토지매수 청구권</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주거, 교육, 의료 공공시설 신축 및 증축·개축 금지</li> <li>공항운영에 관련된 시설만 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>완충 녹지지역 (이착륙안전지대)</li> </ul>
	2 종 구역	90~95	<ul style="list-style-type: none"> <li>주택, 학교 방음시설</li> <li>주택, 학교 냉방시설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주거, 교육, 의료, 공공시설 신축금지, 방음시설 시공조건 증축·개축 허가</li> <li>항공기 소음과 무관한 시설물의 신축 및 증축·개축 허가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전용공업지역</li> <li>일반공업지역</li> <li>자연녹지지역</li> </ul>
소음피해예상지역	3종 구역	가 지 구	<ul style="list-style-type: none"> <li>TV 수신료 지원</li> <li>학교 및 기초 생활보호자 전기료지원 주민지원사업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>방음시설 시공조건으로 신축 및 증축·개축 허가</li> <li>항공기 소음과 무관한 시설물의 신축 및 증축·개축 허가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>준공업지역</li> <li>상업지역</li> <li>시설물 방음 시설 의무화 지역</li> </ul>
		나 지 구			
		다 지 구			

자료 : 공항소음방지 및 소음대책지원에 관한 법률

8) 고유리(2011), “공항 특성에 따른 저소음 운항절차의 적용”, 한국항공대학교 석사논문, p25-26

## 2. 고도제한 이론

공간의 효율적 배치를 목적으로 하는 도시계획을 바탕으로 도시의 공간계획이 이루어진다. 구체적으로 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 의거 해당지역 토지의 용도 및 지구를 규정함으로써 공간의 부적절한 사용과 부정적 효과를 방지하는 목적으로 토지 이용을 제한하고 있다.

공항지역의 경우 최고고도지구와 공항시설보호지구를 통해 해당시설 및 주변 지역의 공간계획이 이루어진다. 고도지구는 건축물 높이의 최저 한도 또는 최고 한도를 규제할 필요가 있는 곳에 지정되는 지구이며, 최고고도지구는 공항주변지역 등에 설정됨으로써 건축물의 최고 높이를 규제하여 이를 초과하는 건축물을 제한하고 있다. 또한 공항시설보호지구는 공항시설의 보호와 항공기의 안전운항을 확보하기 위하여 필요한 곳을 지정 한 것으로 공항지구 안에서 건축행위와 관련해서는 공항시설의 보안과 항공기의 이착륙에 장애가 되지 않는 범위 내에서 건축조례를 통해 허용되고 있다. 국내 공항들은 고도제한과 관련하여 민간공항의 경우 항공법의 장애물 제한표면 규정을 적용 받고 있으며, 군 공항은 군용항공기지법 상 비행안전구역의 고도제한을 적용 받는다. 이는 각 공항에서 운용되는 민·군 항공기들의 특성에 따라 고도제한 규정이 차이를 보인다고 할 수 있으며, 본 연구 대상지인 김포공항에 대한 고도제한을 이해하기 위해서는 항공법 내의 장애물제한표면 규정에 대한 이해가 필요하다.

항공법 내 장애물제한표면의 기준은 항공법 시행규칙 제9조(장애물 제한표면의 기준) 및 별표 7(장애물 제한표면의 종류별 기준)에 의거하여 공항지역의 건축물에 대한 고도제한이 이루어지고 있다. 특히 세부적으로 공항의 활주로 제원 및 항공기의 접근방식 등에 따라 건축물의 허용 고도가 제한되는데, 다음은 김포공항에서 적용되는 장애물 제한표면의 규정이다.

### (1) 기본표면

기본표면은 활주로 양끝에서 밖으로 60m 거리에 있는 직선과 활주로 중심선 양쪽 밖으로 각각 300m 거리에 있는 직선으로 이루어져있는 직사각형 구역이다.

### (2) 내부진입표면

진입표면은 활주로 종단의 경사로 이루어진 표면이며, 활주로의 끝(기본표면)으로부터의 거리에 따라 내부진입표면 및 진입표면으로 구분되어진다.

내부진입표면은 기본표면 양끝의 짧은 변 바깥쪽에 인접한 구역으로 기본표면 양 끝의 폭 300m를 짧은 변으로 하고, 가장 짧은 변으로부터 3,000m의 거리에 있는 평행한 변을 외측변으로 하는 사다리꼴 형태의 표면이다. 기본표면의 짧은 변으로부터 3,000m의 외측으로 50:1의 경사도를 이루게 된다.

### (3) 진입표면

진입표면은 내부진입표면의 외측변에 인접한 구역으로 내부진입표면의 긴 변을 짧은 변으로 하고, 그로부터 12,000m의 거리에 있는 평행한 변을 외측변으로 하는 사다리꼴 형태의 표면이다. 내부진입표면의 외측변으로부터 12,000m의 외측변까지 40:1의 경사도를 이루게 된다.

### (4) 전이표면

전이표면은 기본표면의 긴 변을 짧은 변으로 하고, 활주로 중심선으로부터 465m 거리의 외측변과 내부진입표면이 각각 만나는 점들을 연결한 직선(활주로 중심선과 평행선)을 긴 변으로 하여 이루어지는 사다리

꿀 안의 구역이다. 기본표면의 외곽선으로부터 외측으로 7:1의 경사도를 이루게 된다.

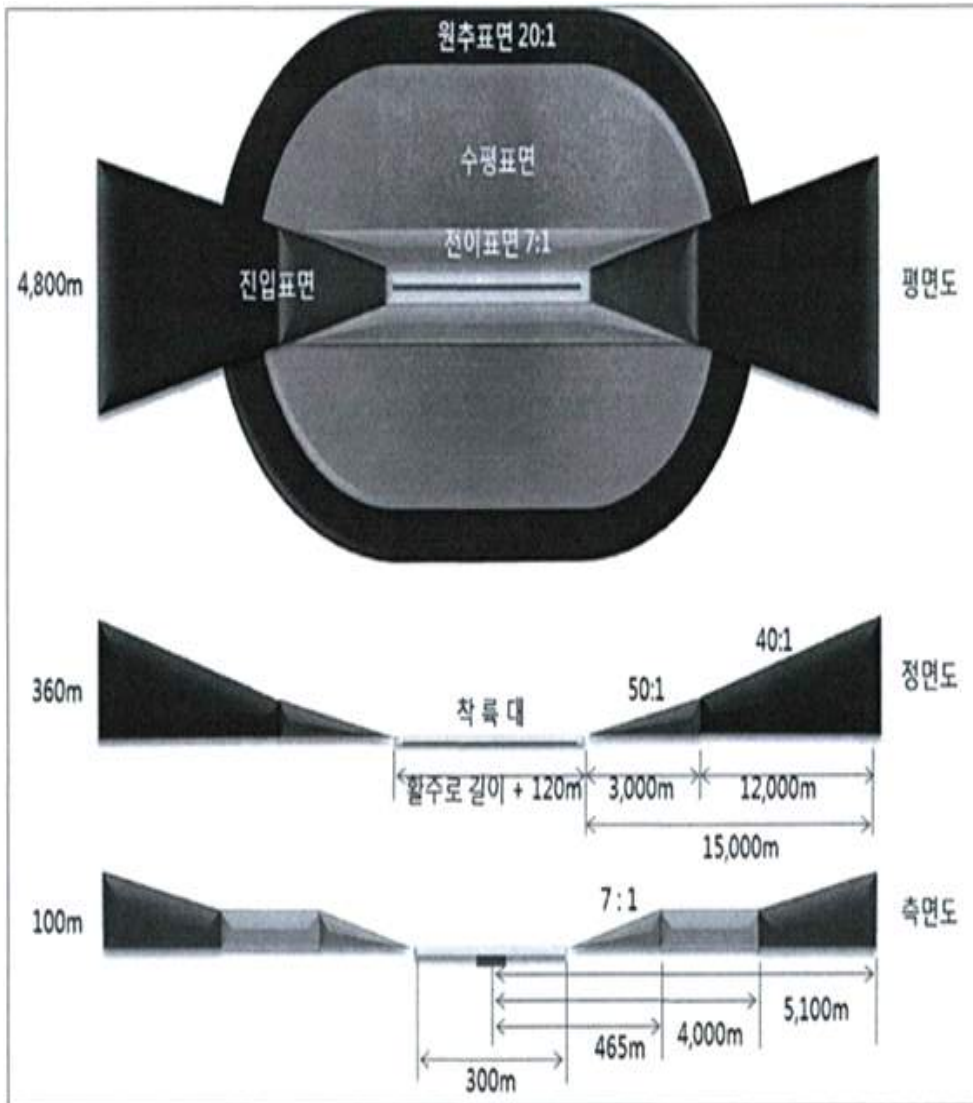
#### (5) 수평표면

수평표면은 활주로 중심선 양끝 지점을 중심으로 한 반경 4000m의 원이 수평표면의 바깥쪽 변에서 시작하여 기본표면의 짧은 변 연장선 교차점까지의 두 원호를 연결(활주로 중심선과 평행하게 연결)하는 선과 전이표면의 긴 변으로 이루어지는 구역으로 기본표면의 중심선의 높이 중 가장 높은 점을 기준으로 하여 수직 상방으로 45m의 높이를 이루는 수평인 평면구역이다.

#### (6) 원추표면

원추표면은 수평표면의 바깥쪽 변으로부터 11,000m의 폭으로 진입표면의 바깥쪽 변까지 이루어지는 구역으로 수평표면의 외곽선으로부터 20:1의 경사도를 이루게 된다.





<그림 2-1> 장애물제한 표면도

자료: 법무법인 대륙아주 (2013), 김포국제공항 주변지역의 고도제한완화 연구 용역 보고서,

## 제2절 선행연구 고찰

### 1. 주택가격 관련 선행연구

헤도닉 가격모형의 정의는 다양한 학자들에 의하여 연구되어 왔으나, 본 연구에서는 Baranzini (2008) et al.이 정의한 내용을 그 기준으로 한다.

“헤도닉 가격모형은 여러 이질적 특성들로 이루어진 재화에 있어서 그 개별 특성들과 재화의 가치관계를 함수적으로 추정하는 방법이다. 즉 재화의 가치는 부동산의 가격이라고 할 수 있으며, 부동산의 규모, 질적 특성 등의 변수와 이웃 주민, 환경 및 교통 접근성 등의 특성 변수들로 이루어져 있다.”<sup>9)</sup>

주택이라는 특성 재화의 가치는 그 자체가 가지고 있는 주거특성 변수들과 인근지역의 환경특성 변수를 통해 그 가치를 추정할 수 있다고 볼 수 있다. 이러한 헤도닉 가격모형은 국내외에서 주택가격을 추정하는데 널리 이용되었으며, 국내의 경우 외국 주택 시장과의 문화 및 환경적 차이로 인하여 특성화 된 변수들을 통한 연구가 진행되어 왔다.

허세림, 광승준 (1994)<sup>10)</sup>은 서울의 아파트 시장을 대상으로 주택의 가치를 추정하였다. 즉 아파트가 지니고 있는 주거특성 변수로서 면적, 방수, 화장실, 건축연한을 이용하였고, 지역특성 변수로는 지역용도, 주거주민의 특성, 교육의 질, 도로의 길이, 도심까지의 거리, 지역 내 병원의 병상 수를 그리고 환경특성 변수로는 지역 내 분진 발생량을 적용하였다. 연구 결과에 따르면 아파트 가격은 주거특성 변수들에 대하여 가장 큰 영향을 받는 것으로 나타났다. 한편 교육의 질과 도로의 길이 또한 주택가격에 정(+)의 영향을 미치는 반면, 도심으로부터의 거리 및 지역

---

9) Adrea Baranzini · Jose Ramirez 외(2008), 「HEDONIC METHODS IN HOUSING MARKETS」, Springer, p17-18

10) 허세림·광승준(1994), “헤도닉가격기법을 이용한 주택특성의 잠재가격 추정”, 「주택연구」, 2(2): 27-42

내 병원의 규모, 분진 발생 정도에 따라서 가격에 부(-)의 영향을 나타내었다. 특히 건축연한이 오래 될수록 가격이 상승하게 되는데, 이는 당시 분양가 규제로 인하여 새 아파트의 가격이 낮게 분양되기 때문일 것으로 추정하였다.

박운선, 임병준(2010)<sup>11)</sup>의 연구는 서울시와 부산시의 아파트 시장을 대상으로 헤도닉 모형을 이용하여 가격을 추정하였다. 특히 실거래가와 시세가(호가)를 비교하였으며, 아파트 각 세대특성, 단지특성, 입지특성, 교육특성, 환경특성으로 변수를 구분하여 적용하였고, 두 지역 모두 고가와 저가지역을 구분하여 실증분석을 하였다. 연구 결과에 따르면 시세가에 비하여 실거래가의 설명력이 더욱 크게 나타남으로써, 국토해양부의 실거래가가 시세가를 대체 할 수 있음을 보여주었다. 도심과의 거리, 지하철역 거리, 초등학교 거리, 녹지공간과의 거리 변수 등은 서울의 고가지역과 저가지역에서 상반되는 결과를 나타냈는데, 이는 각 지역 간에 아파트 가격의 결정 요인에 뚜렷한 차이가 발생한다고 추정하고 있다.

이상경, 신우진 (2001)<sup>12)</sup>은 서울시의 강남지역을 대상으로 재건축 가능성이 아파트 가격에 미치는 영향을 추정하기 위한 연구를 수행하였다. 이러한 요인은 재건축이 빈번한 지역의 경우 가격 추정에 있어서 반드시 고려되어야하기 때문이었다. 헤도닉 가격모형에서 아파트의 경과년수를 이차항의 형태로 투입함으로써 재건축 가능성에 따른 가격의 변곡점이 있을 것이라 가정하였는데, 그 결과 대상지역 아파트의 경우 17년까지는 가격이 하락하지만, 그 이후 반등하는 것으로 나타났다. 한편 아파트 가격과 현 용적률이 반비례하는 결과를 보임으로써 추후 재건축의 가치를 나타낸다고 볼 수 있는 용적률에 따라 아파트 가격의 차이가 발생된다고 판단하였다. 특히 이러한 결과는 전세가격과 달리 아파트 가격에서 유효하게 나타남에 따라 아파트의 사용 가치가 아닌 매매 가치에 있어서 영향을 나타낸다고 보았다.

---

11) 박운선·임병준(2010), “헤도닉 가격모형을 활용한 아파트 가격결정요인 분석”, 「대한 부동산학회지」, 28(2): p245-271

12) 이상경, 신우진(2001), “재건축 가능성이 아파트 가격에 미치는 영향”, 「국토계획」, 36(5): p101-110

김창석, 김주영 (2002)<sup>13)</sup>의 연구는 서울의 재개발 아파트를 대상으로 개발밀도가 주택가격에 미치는 영향을 분석하였다. 즉 재개발 시 개발밀도 극대화가 추후 아파트 가격에 어떠한 영향을 미치는가를 실증적으로 분석하였다는 것에 의의가 있었다. 연구 결과 개발밀도 즉 용적률의 증가는 아파트 가격에 대하여 부(-)의 영향을 나타내며, 이는 용적률 1% 증가 시 주택가격은 약 0.15% 감소하는 것으로 추정하였다. 특히 가격변화율을 주택규모에 따라 구분하는 경우 소형 주택에서 개발밀도와 입지 특성에 따른 영향이 매우 크게 나타난다는 결과를 보였으며, 이에 따라 고밀 개발의 문제는 추후 해당 지역의 주택가치 하락에 따른 슬럼화를 유발 시키는 원인이 될 수 있다고 추정하였다.

## 2. 항공소음에 관련 선행연구

항공기 소음을 환경 가치재로 고려하여 지가 및 주택가격과 연관하여 시행한 연구는 국내외에서 70년대 이래로 활발하게 진행되어 왔다. 특히 외국의 경우 넓은 영토로 인하여 항공 산업의 발달에 따른 공항의 수요가 많았기 때문에 이른 시기에 많은 연구들이 이루어졌다고 볼 수 있다. 주택이라는 재화가 갖고 있는 특성들과 소음 요인의 가치를 추정하기 위하여 실증 연구들의 대부분은 헤도닉 가격모형을 통해 이루어졌다.

J. Tomkins, N. Topham, J. Twome and R. Ward (1997)<sup>14)</sup>에 의해 수행된 연구는 영국 Manchester 공항 인근지역을 대상으로 하였는데, 기존에 이루어진 공항 인근지역의 소음에 관한 연구들과 차별되는 결과를 보여 주는 것에 큰 의미가 있었다. 공항의 근접에 따른 직주근접 및 대중교통이용의 용이함 그리고 어메니티 장소로서의 공항의 접근성 등은 소음의 부정적 외부효과를 상쇄시키며, 부동산 불황기에도 Manchester 공

13) 김창석·김주영(2002), “아파트 용적률이 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 「국토계획」, 37(4): p123-132

14) J. Tomkins, N. Topham, J. Twome and R. Ward (1997), “Noise versus Access: The impact of an Airport in Urban Property Market”, Urban studies, Vol. 35, No. 2, p243-258

항 인근지역의 부동산은 크게 쇠퇴하는 모습을 보이지 않았다. 하지만 이러한 요인들이 주로 항공소음의 정도가 크지 않은 지역에서 나타나는 결과로 비행경로에 위치한 지역에서의 부동산 가치는 그 외의 지역에 비하여 소음에 의한 영향을 많이 받는 것으로 추정되었다.

M. Rahmatian and L. Cockerill (2004)<sup>15)</sup>의 연구는 미국 South California 지역을 대상으로 하였는데, 공항과의 접근성에 따라 부동산 가치의 변화를 보여주었다. 즉 공항으로부터 1,500m 이내 지역의 경우 약 600m 지점에서 공항과의 접근성 효과로 지가가 가장 높은 모습을 보였고, 그 이후부터 지가가 낮게 형성되었으나 4,500m 지점에서부터는 공항에서 멀어짐에 따라 지가가 다시 높아지는 형태를 보였다. 비행경로 상에 위치한 부동산의 경우는 공항에서 멀어질수록 소음에 의한 영향이 줄어들기 때문에 거리에 따라 일정하게 지가가 상승 된다고 판단하였다.

길환희 (2001)<sup>16)</sup>의 연구는 김포공항 주변지역의 아파트를 대상으로 항공소음에 의한 주택가격의 변화를 추정하였다. 2000년과 2001년의 아파트 가격을 시간적 범위로 한 실증분석을 통해 항공소음의 부정적 영향을 파악하였는데, 2000년의 경우 소음 1단위(WECPNL) 당 약 103만원의 잠재가격이 존재하였고, 2001년에는 약 84만원의 잠재가격이 존재하였다. 이는 인천공항의 개항으로 인하여 김포공항의 항공운송이 감소함에 따라 소음에 의한 부정적 영향이 줄어들었기 때문이라고 추정하였다. 특히 해당 시기 타 지역 아파트 가격의 상승률과 비교하였을 때, 김포공항 인근지역이 더욱 큰 폭으로 상승함에 따라 항공기 소음의 감소에 따른 생활환경 개선이 이루어졌다고 보았다.

박도호 (2014)<sup>17)</sup> 연구의 경우 김포공항 지역과 더불어 김해, 제주공항

---

15) M. Rahmatian and L. Cockerill (2004), "Airport Noise and Residential Housing Valuation in Southern California : a Hedonic Pricing Approach": International Journal of Environmental Science & Technology, Vol. 1, No. 1, p17-25

16) 길환희(2001), "항공기 소음이 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구" 성균관대학교 석사논문

17) 박도호 (2014), "항공기 소음과 공항 접근성이 주택가격에 미치는 영향" 연세대학교 석사논문

을 대상으로 각 공항에 대한 소음의 영향을 분석하였다. 각 지역의 분석 결과를 보면 김포공항 인근지역의 경우  $m^2$  당 약 32만원, 김해공항 인근지역은 약 21만원의 소음에 따른 아파트 가치의 하락을 보였다. 반면 제주공항 인근지역의 경우 섬이라는 한정된 지리적 조건들로 인하여 공항 주변에 주거지와 생활 편의시설들이 밀집해 있는 이유로 공항에서 가까운 지역일수록 부동산 가격이 높게 형성되어 있었다. 한편 김포공항의 경우 공항으로부터 일정 거리, 즉 5.54km 지점까지는 접근성의 감소로 하락하게 되지만, 그 이후에는 다시 상승하는 형태를 보임으로써 공항의 접근성에 따라 주택 가격의 변화가 존재하는 것으로 추정하였다.

고봉 (2015)<sup>18)</sup>의 연구는 중국의 상해공항 인근지역의 아파트를 대상으로 공항소음이 미치는 영향을 분석하였다. 연구변수인 소음도의 경우 해당 공항의 소음 데이터의 부재로 인하여 공항으로부터의 거리를 대체 변수로 설정하고 이를 투입하여 비용을 추정하였는데, 공항으로부터 5% 근접하는 경우 아파트 평당 매매가격은 약 368.31위안(한화 64,086원) 감소하는 것으로 나타났다.

### 3. 고도제한 관련 선행연구

국외에서 공항 인근지역의 고도제한이 부동산에 미치는 영향을 분석한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 이는 도시 내 협소한 공간으로 인하여 집약적 토지 이용이 요구되는 우리나라와 달리 외국의 경우 대부분의 공항들이 인구밀집 지역이 아닌 도시 외곽에 위치하고 있기 때문이다. 최근 들어 인천공항 등 대규모 신규 공항들이 항공소음 등에서 비교적 자유로운 해안지역이나 거주인구가 적은 도시외곽지역에서 건설되고 있는 이유와 같다고 할 수 있다. 외국의 경우 공항지역으로의 도시의 확장으로 인하여 고도제한 규정의 완화가 요구되는 경우, 항공기 안전운항을 저해하지 않는 범위 내에서 해당 건축물에 대한 규제가 완화되는 사례들도 있었지만, 우리나라와 같이 공항 인근의 광범위한 지역에 대한 고도

18) 고봉(2015), “아파트 주변 공항소음의 외부비용 추정”, 건국대학교 석사논문

제한 요구가 크지는 않았던 것으로 추정된다.

국내 공항들의 경우 시설이 위치한 공항 인근지역 지자체들에 의해서 고도제한 완화가 크게 요구되고 있지만, 이에 비하여 공항 인근지역의 고도제한 요인이 해당 지역에 미치는 영향에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 이는 항공 분야와 관련한 대부분의 연구가 항공교통 네트워크 등을 중점적으로 다루어 왔을 뿐, 공항이 위치하고 있는 공간적 측면과 지역과의 연관성은 크게 고려되지 못했기 때문이라 볼 수 있다.

고도제한의 영향을 실증적으로 분석한 황영식(2006)<sup>19)</sup>의 연구는 군공항인 성남공항을 대상으로 하였다. 군공항은 민간공항과 달리 군용항공기 기지법의 비행안전구역에 대한 고도제한 규정이 적용되고 있는데, 성남공항은 군용항공기지법의 개정안에 따라 2002년 첫번째 고도제한 완화가 이루어졌고, 그 후 2010년에 두번째 완화가 이루어졌다. 황영식의 연구는 첫번째 고도제한 완화가 이루어진 2002년 시점을 전후로 하여 공항 인근 성남지역 아파트 가격의 변화를 분석하였다. 공항 인근지역에 위치한 아파트 가격에 있어서 고도제한 완화에 따른 영향이 존재한다는 것을 추정하였는데, 고도제한이 갖고 있는 잠재가격은 완화가 이루어진 전후로 약 50만원의 변화를 보였다. 특히 이러한 성남지역의 가격변화는 같은 해 다른 수도권 지역의 아파트에서 발생한 가격 상승률보다 더 큰 형태를 보임에 따라 고도제한 완화에 따른 잠재가격의 변화라고 추정하였다. 하지만 본 연구는 성남공항을 기준으로 동측에 위치한 주거지역만을 분석함으로써 이착륙 경로 외의 지역을 그 대상으로 하였다고 볼 수 있다. 또한 고도제한 규정에 의한 높이가 아닌 구역 별로 명목화 시킨 변수를 투입함에 따라 고도제한의 요인에 대한 세밀한 분석이 이루어지지 못한 한계가 있다고 하겠다.

---

19) 황영식(2006), “고도제한 완화가 부동산 잠재가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 국방대학원 석사논문

<표 2-2> 고도제한 및 항공소음 선행연구

주제	연구자	대상지	연구변수	의의 및 한계
공항소음	길환희	김포공항	항공소음도 (WECPNL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>고도제한 미적용</li> <li>항공소음등고선 자료 이용</li> </ul>
	고봉	상해공항	공항과의 거리	<ul style="list-style-type: none"> <li>고도제한 미적용</li> <li>소음대체변수로 공항과의 거리변수 사용</li> </ul>
	박도호	김포공항 제주공항 김해공항	<ul style="list-style-type: none"> <li>70 WECPNL 이상의 소음 유무.</li> <li>공항과의 직선거리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소음터미변수 적용</li> </ul>
	J.TOMKINS 외	MANCHESTER AIRPORT	NOISE CONTOUR (NNI) (35 ↑, 40 ↑, 57 ↑, 60 ↑)	<ul style="list-style-type: none"> <li>항공소음등고선 자료 이용</li> </ul>
	M.RAHMATION 외	SOUTH CALIFORNIA, LAX	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dist. from airport</li> <li>Dist. from flight path</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>고도제한 미적용</li> <li>소음대체변수로 거리변수 사용</li> </ul>
고도제한	황영식	성남공항	고도제한	<ul style="list-style-type: none"> <li>소음 미적용</li> <li>수평표면, 원추표면 고도제한 적용</li> </ul>



## 제3장 대상지 분석 및 분석의 틀

### 제1절 대상지 분석

#### 1. 김포공항 지역 분석

##### 1) 김포공항의 현황

김포공항은 1939년 일제 강점기하에서 군비행장으로 개장되었다. 해방 후 여의도 비행장의 국제선 기능을 김포공항으로 옮겨 우리나라의 대표 공항으로서의 기능을 시작 하였으며, 1971년 국내선 기능이 추가되고, 80년 대 중반부터 신 활주로를 부설하여 터미널을 확충하는 등 현재 모습의 공항을 갖추게 된다.<sup>20)</sup>

과거 김포공항은 행정구역 상 경기도 김포시에 위치하고 있었으나, 이후 1968년에 그 지역이 서울시로 편입됨으로써 현재는 서울시 강서구에 위치하고 있다. 급격한 경제화와 80년대 올림픽 게임 등 국제 행사의 유치로 통해 김포공항의 포화문제가 대두됨에 따라 김포공항 지역에서 근접한 인천 영종도에 2001년 신공항이 개항하게 된다. 이에 따라 김포공항은 국내선 위주의 공항으로 운영 되었으나, 서울시에 가장 근접한 공항이라는 장점을 살려 일본, 중국의 대도시 취항을 계기로 단거리 국제공항으로서의 기능을 점차적으로 확대하고 있다. 2015년 기준으로 국내 공항 별 여객 실적 비중은 제주공항 43%, 김포공항 37%, 김해공항 19%로 수도권 대표 공항으로서의 운영이 이루어지고 있다고 할 수 있다.<sup>21)</sup>

---

20) 전계서, 서울시(2015), p48

21) 한국공항공사, [www.airport.co.kr](http://www.airport.co.kr)

<표 3-1> 국내 주요 공항 운영 현황

공항	운항(편수)	여객(명)	화물(ton)
김포	12,199	1,991,436	23,133
김해	7,335	1,014,877	10,763
제주	13,819	2,295,069	24,191

자료 : 한국공항공사

김포공항은 현재 약 860만㎡의 부지에 연간수용능력 3,000만 명 규모의 국내선 터미널과 400만 명 규모의 국제선 터미널 그리고 연간 화물처리능력 140만 톤 규모의 화물 터미널이 위치하고 있다. 한편 김포공항에서 운용되고 있는 활주로는 연간처리능력 226,000회 규모의 2본의 활주로로 그 제원은 다음과 같다.

<표 3-2> 김포공항 제원

구분	방향	제원	용도
구활주로	14L, 32R	3,600m, 45m	이륙
신활주로	14R, 32L	3,200	착륙

김포공항의 활주로는 방위각 140도의 남동쪽으로 그리고 320도의 북서쪽으로의 이착륙이 가능한 2개의 활주로로 이루어져 있는데, 이는 한반도 지역의 특성 상 북서풍이 우세한 동절기와 남동풍이 우세한 하절기의 기후를 반영한 형태라고 볼 수 있다. 터미널을 기준으로 안쪽에 위치한 구활주로의 경우 대부분 이륙을 위해 사용되며, 바깥쪽의 신 활주로는 착륙을 위한 활주로로 이용된다.



<그림 3-1> 김포공항 활주로 현황

자료 : 서남권 항공기 소음지도 제작 및 정책과제 개발 보고서

## 2) 김포공항의 소음 피해지역 현황

김포공항 인근지역은 항공소음의 정도에 따라 1종, 2종 소음피해지역 및 3종 소음피해예상구역으로 지정되어 있다. 이중 24.6km<sup>2</sup>의 면적에 해당 가옥수는 총 27,221채로서 이는 여의도 면적의 약 3배에 해당하는 면적에서 소음에 의한 피해를 받는다고 볼 수 있다.<sup>22)</sup>

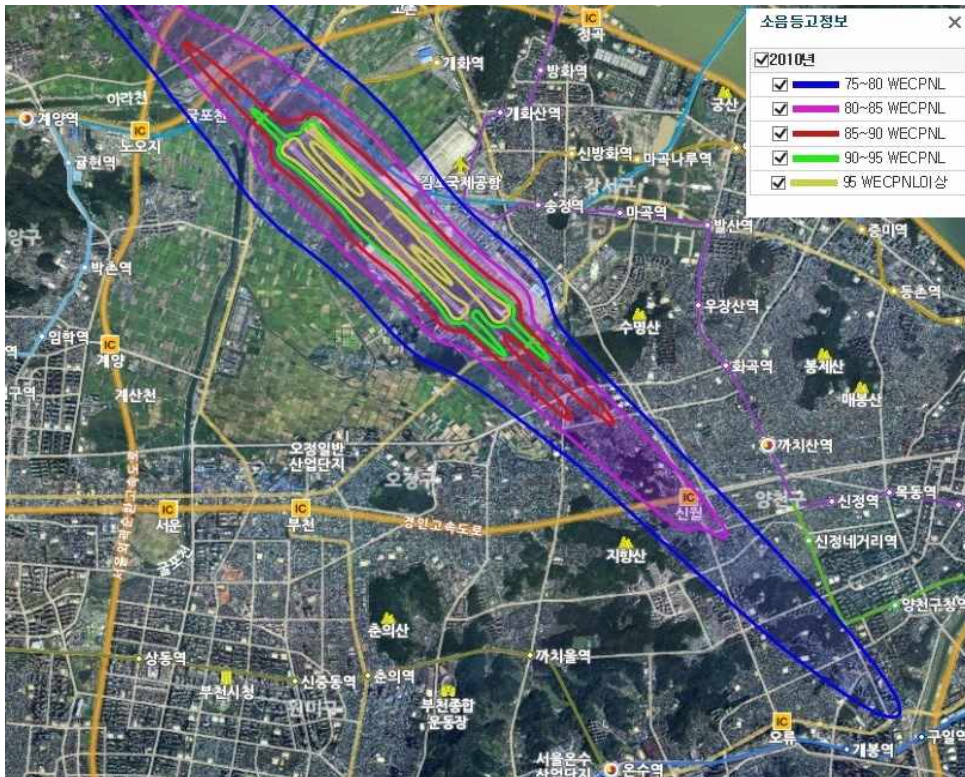
한국공항공사에서는 공항 인근지역의 항공소음 측정을 위하여 가장 심각한 영향을 미치는 지역에 해당되는 활주로를 기준으로 북서와 남동 방향의 이착륙 경로에 측정점을 설치하여 주기적인 실측을 통해서 해당 지역의 소음도를 고시하고 있다. 이를 통해 공항 인근지역의 소음지도를 공개하고 있으며, 규정 소음도를 초과하는 항공편에 대한 규제를 위하여 이용되고 있다.

22) 전계서, 권태정(2010), p87-89

<표 3-3> 소음대상 지역

공항		고시면적(k㎡)	지정고시일	소음대책지역 현황
김포 공항	1종 구역	0.8	2010년 10월 8일	- 서울, 양천구(신월동, 신정동), 강서구(공항동, 과해동, 오곡동, 오쇠동, 외발산동), 구로구(고척 동) - 경기, 부천시(고강동), 김포시 - 인천 계양구
	2종 구역	1.6		
	3종 구역	22.2		
	소계	24.6		

자료 : 공항소음포털



<그림 3-2> 김포공항 소음 등고선

자료 : 공항소음포털

### 3) 김포공항의 고도제한 현황

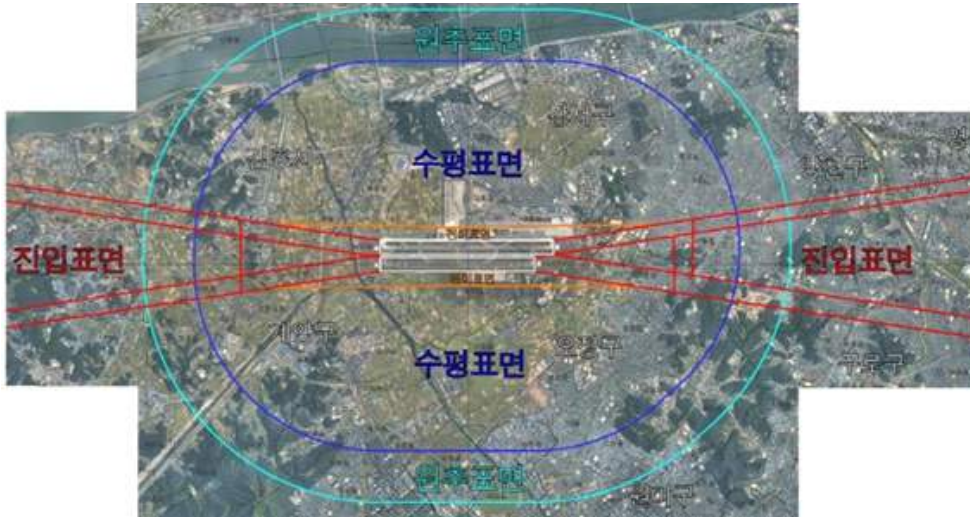
김포공항 지역은 항공법의 장애물제한표면 규정에 의하여 건축물의 높이가 규제되고 있다. 항공기의 이착륙이 이루어지는 지역에 설정되는 내부진입표면 및 진입표면은 활주로로부터 총 15km의 직선거리에 설정되며, 김포공항 지역은 양천구(신월동, 신정동), 부천시(고강동), 구로구 등이 포함된다. 또한 김포공항의 시계비행 절차(Visual Flight Rules) 및 접근포기(Missed Approach) 기동을 위해 설정되는 수평표면 및 원추표면의 경우 김포공항의 동측에 위치한 강서구 그리고 서측의 부천시와 인천시 일부 지역을 포함하고 있다.

양천구는 9.96㎢의 총면적이 장애물제한표면에 포함되어 있으며, 이중 7.6㎢가 진입표면에 속하게 된다. 따라서 활주로 말단 지점부터 3km까지는 상방 50:1의 경사각으로 고도제한이 이루어지며, 3km 이후부터 12km까지는 상방 40:1의 경사각 규정이 적용된다. 이러한 진입표면은 양천구를 포함한 구로구 지역까지 광범위하게 설정되어 있다.

한편 김포공항의 양측에 위치한 강서구와 부천시 일부 지역은 각각 40.8㎢, 22.66㎢의 지역이 장애물제한표면에 포함되어 규제를 받게 된다. 활주로 양측변으로부터 4km까지는 수평표면 규정에 의해 최대높이 45m, 해발고도를 적용하면 약 57.86m의 높이 규제가 적용되며, 활주로 양측변으로부터 5km에서 1.1km의 구간에서는 원추표면 규정이 적용되어 상방 20:1의 경사각으로 허용높이가 지정되어 있다.

인구밀집지역으로 노후 주택이 많이 위치하고 있는 김포공항 인근 서울시 강서구 및 양천구, 그리고 경기도 부천시의 경우 장애물제한표면으로 인하여 도시 및 주거환경 정비사업의 진행에 많은 어려움을 겪고 있으며, 상당부분의 지역에서는 정비사업의 사업성이 극히 떨어져 정비사업자체가 중단되기도 하였다. 대부분의 지역이 비행안전구역에 포함되는 강서구는 서울 도심과의 접근성에도 불구하고, 고도제한 규정에 의한 건축가능 높이 제한에 따라 마곡 등 신규개발지의 원활한 개발이 이루어지지 못하고 있다. 법무법인 아주(2015)의 ‘김포국제공항 주변지역의 고도제한완화 연구용역보고서’에 의하면 강서구 지역의 경우 고도제한으로

인한 경제적 손실액이 약 59조원에 달하고 있다고 추정하고 있다. 특히 양천구의 경우 항공기의 이착륙 경로에 위치하여 항공기 소음에 의한 피해와 더불어 고도제한에 따른 중복규제가 이루어지고 있기 때문에 그 경제적 손실을 계량화 하면 그 추정액은 더욱 증가 할 것으로 예상하고 있다.



<그림 3-3> 김포공항 장애물제한표면도

<표 3-4> 김포공항 장애물제한표면 현황

구분	기준	
	범위	경사도(건축 최대높이, 해발기준)
진입표면	활주로 양방향 15km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내부진입표면(1.15도) : 72.86m</li> <li>• 진입표면(1.45도) : 372.86m</li> </ul>
수평표면	활주로 기준 반경 4km	활주로 높이(12.86m) + 45m : 57.86m
원추표면	수평표면 외측 1.1km	수평표면 외측(2.9도) : 112.86m

자료 : 한국공항공사

## 제2절 분석의 틀

### 1. 연구가설의 설정 및 선행연구와의 차별성

본 연구는 공항시설의 대표적 환경재인 항공소음과 고도제한 요인에 의하여 김포공항 인근지역의 아파트 가격이 어떠한 영향을 받는가를 실증적으로 분석하는 것을 목적으로 하고 있으며, 이를 위해 헤도닉 가격모형을 이용하였다.

헤도닉 가격모형은 이질성이 강한 재화를 그 특성들의 집합으로 가정하고, 전체 가격이 개별 특성들과 어떻게 연관 되는가를 파악한다.<sup>23)</sup> 즉 주택과 관련된 특성들의 조합을 개별 구성요소로 나누어 회귀분석의 통계기법을 통해 각 구성요소의 가치를 추정하게 된다.

본 연구는 공항 인근지역의 항공소음과 고도제한 요인이 해당 지역의 아파트의 매매가격에 유의한 영향을 나타낼 것이라는 가설을 바탕으로 한다. 즉 공항 인근지역 주민들에게 부정적으로 인식되고 있는 항공소음과 고도제한 요인이 주택가격에 부정적 영향을 미칠 것이라 가정하며, 항공소음과 고도제한의 환경요인들을 연구변수로 설정하고, 주택의 특성 변수들을 설명변수로 투입함으로써 회귀분석을 통한 주요 변수들의 영향력을 파악하고자 하였다.

국내외 선행연구들은 항공소음이 공항 인근지역의 주택가격에 부정적 영향을 나타내고 있다는 것을 보여 왔다. 하지만 대부분의 연구들이 김포공항 인근지역의 항공소음만을 다루어 왔으며, 다른 환경재인 고도제한과 관련된 연구는 현재까지 전혀 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구는 김포공항 인근지역을 대상으로 항공소음과 더불어 고도제한 요인을 함께 고려함으로써 공항 인근 입지특성에 따른 아파트 가격의 영향을 실증적으로 분석하는데 그 차별성을 두었다.

---

23) 김경환·손재영(2013), 「부동산 경제론」 건국대학교출판부, p158



## 2. 연구 모형의 설정

김포공항 남동측 지역의 경우 항공기 이착륙 경로에 위치하여 항공기 운항에 따른 소음의 영향이 가장 크다고 할 수 있다. 또한 이 지역은 항공기의 접근과 착륙을 위한 고도제한 규제가 가장 심하게 적용되고 있다. 이에 비하여 김포공항의 동측에 위치한 지역은 이착륙 경로와 이격되어 항공소음으로 인한 영향력은 크지 않은 지역이라고 할 수 있으나, 고도제한 규정은 적용된다. 따라서 본 연구는 항공소음과 고도제한 요인의 영향을 효과적으로 분석하기 위하여 두 가지 연구 모형을 설정하였다. 첫 번째 모형은 이착륙 경로를 포함하여 김포공항 인근의 포괄적인 지역을 대상으로 이루어져 있으며, 항공소음과 고도제한 영향력의 유무에 따른 아파트 가격의 영향을 비교 분석하고자 하였다. 항공소음 변수의 경우 주거 생활에서 보편적으로 허용되는 소음레벨인 60 WECPNL 이상 유무를 그 기준으로 하였으며, 고도제한 변수는 장애물제한표면 규정에 의한 고도제한 적용 유무에 따라 구분하였다. 두 번째 모형은 김포공항의 이착륙 경로에 위치한 지역을 대상으로 세분화 시켰으며, 이는 항공소음과 고도제한의 영향이 가장 큰 지역에서의 두 변수의 영향력 분석을 목적으로 하고 있다. 따라서 항공소음 변수는 해당 표본 아파트 인근 소음 측정점에서의 소음 실측치를 사용하였으며, 고도제한 변수는 진입표면과 수평표면에 위치한 각 아파트 표본에서의 건축가능 최고 높이 값을 적용하였다

<표 3-5> 연구모형의 설정

	대상지	연구변수	
		항공소음	고도제한
모형 I	이착륙 경로를 포함한 공항 인근지역	60 WECPNL 이상 소음 유무	고도제한 적용 유무
모형 II	이착륙 경로 지역	해당 아파트 인근 소음 측정점에서의 소음 측정치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (내부)진입표면</li> <li>• 수평표면</li> </ul>

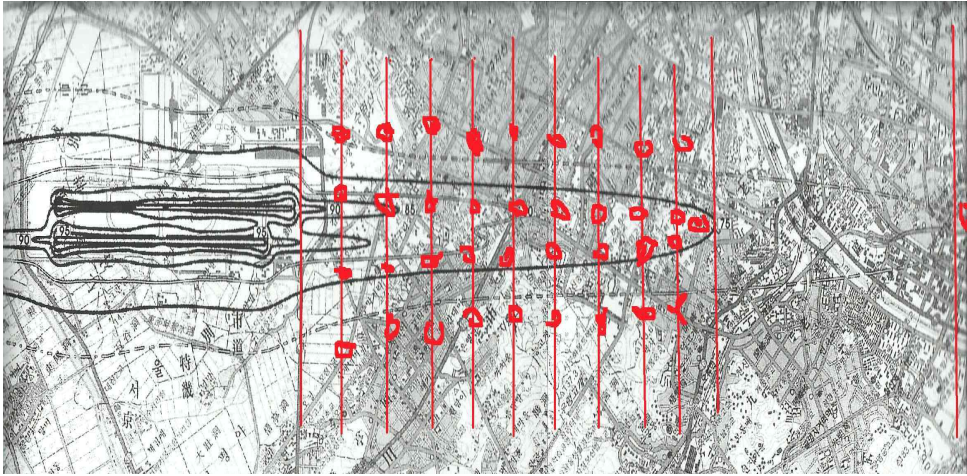
### 3. 분석 대상지의 선정

본 연구 모형의 적용을 위하여 김포공항 인근 서울시 강서구, 양천구, 구로구 및 부천시 고강동 지역을 대상지로 선정하였다. 이들 지역은 서울 도심과 인접하여 인구 밀집도가 큰 지역이며, 김포공항의 항공소음 및 고도제한 규제로 인하여 대규모 재개발이 이루어지지 않았기 때문에 두 가지 요인들에 의한 노후 아파트들의 영향을 분석하는데 적합하다고 볼 수 있다. 반면 강서구의 마곡 지구와 양천구의 목동 지역 그리고 부천시 고강동 외의 지역은 연구 대상에서 제외 시켰다. 마곡 지구의 경우 아직 개발이 완료되지 않은 상태이며, 2015년 아파트의 실거래량이 많지 않기 때문에 가격의 왜곡이 있을 것이라 예상되기 때문이다. 한편 양천구 목동 지역의 경우 김포공항에 의한 고도제한 구역에 포함이 되지만, 지역 특성 상 다른 지역들과의 동일한 비교 분석이 쉽지 않을 것이라 추정되어 제외하였다. 경기도 부천시 고강동 이외의 지역과 인천시 일부 지역은 다른 대상 지역들과 달리 개발제한구역으로 설정되어 있거나, 산업시설 등 주거 이외의 용도 지역들이 분포되어 있는 이유로 분석에 적합하지 않으므로 연구에 포함시키지 않았다.

이착륙 경로 상에 위치한 아파트 표본의 경우 항공소음과 관련하여 소음 측정점 반경 약 200~300m 인근의 아파트들을 선정하였다. 이는 김포공항 인근의 소음 측정점의 배치가 소음등고선 상의 직각이 되도록 활주로부터 등거리로 분할되어 이루어졌으며, 각 분할 된 곳은 각각 4개의 측정지점이 배치되었다.<sup>24)</sup> 이러한 각 소음 측정점 간의 간격은 대략적으로 200~300m 단위로 분포되어 있다고 볼 수 있으며, 그 반경 내에서의 소음도는 유사한 형태를 나타내고 있다.

---

24) 전계서, 서울시(2015), p128



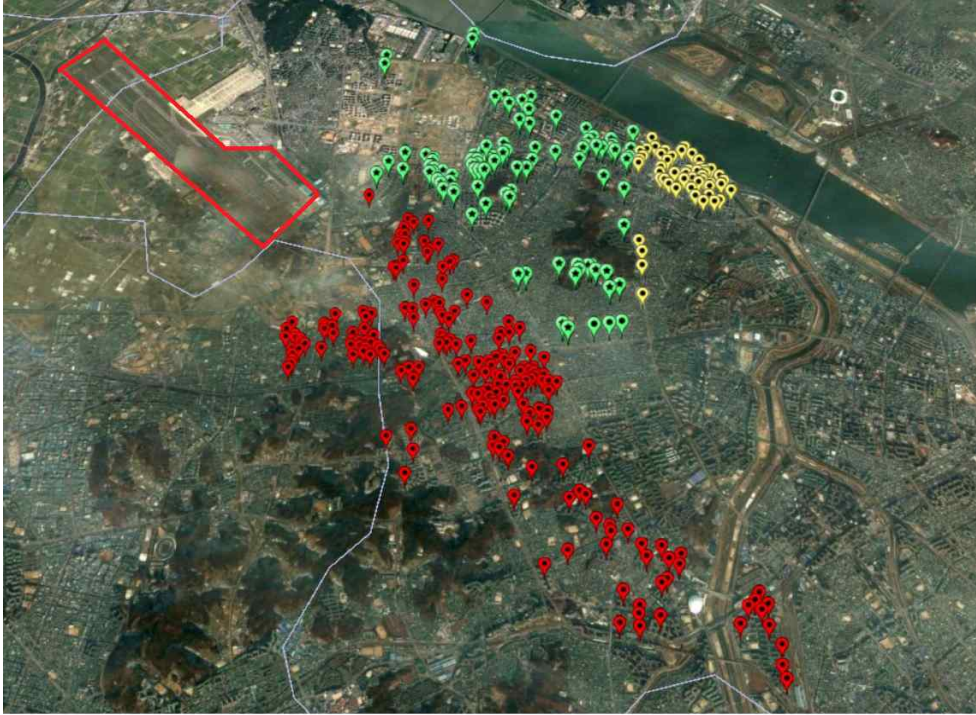
<그림 3-4> 소음측정점의 배치 예시

자료 : 서울시(2015), 서남권 항공소음 용역 최종 보고서

한편 항공소음도가 60 WECPNL 미만인 이착륙 경로 이외의 지역은 고도제한 규정에 따라 두 지역으로 구분하였다. 즉 고도제한 규정이 적용되는 지역과 그 요인이 없는 지역을 분석에 함께 포함시켜 각 지역에서 연구변수들의 영향을 비교하고자 하였다.

<표 3-6> 아파트 표본 분포

시, 도	구	동	표본수	구성비
서울시	강서구	화곡동	64	11.4
		내발산동	44	7.8
		마곡동	9	1.6
		등촌동	55	9.8
		염창동	80	14.2
		가양동	13	2.3
	양천구	신월동	154	27.5
		신정동	21	3.7
	구로구	고척동	38	6.8
		개봉동	10	1.8
		구로동	19	3.4
경기도 부천시		고강동	54	9.7
합계			561	100



- 모형1-1
- 모형1-2
- 모형2

<그림 3-5> 아파트 표본 위치

<표 3-7> 아파트 표본 위치

모형 1-1	항공소음도 및 고도제한 비적용 지역
모형 1-2	고도제한 적용 지역
모형 2	항공소음도 및 고도제한 적용지역

## 4. 변수의 구성

본 연구는 환경변수 영향에 의한 아파트 가격의 추정을 위하여 선행 연구들을 통해 광범위하게 사용된 변수들을 설명변수로 구성하였다. 김진희(2013)<sup>25)</sup>의 연구는 우리나라의 아파트 특성이 가격에 미치는 영향을 회귀분석을 통해 실증분석 하였는데, 설명변수로 방의 수, 욕실 수, 현관 구조, 총 세대수, 총 층수, 총 동수, 아파트 브랜드 유무, 건축연한, 전철 유무, 교육시설·편의시설 개수, 주차대수, 난방·연료 방식 등 총 13가지의 변수를 적용하였다. 한편 SOUTH CALIFORNIA 공항 인근지역 주택 가격을 분석한 M.RAHMATION(2004)<sup>26)</sup>은 설명변수로 주택의 크기, 침실, 욕실, 벽난로, 난방, 전망 등 주택 특성변수와 함께 해당 지역의 인구 구성 등 지역, 사회적 요인들을 포함시켰다. 헤도닉 가격모형에 의한 주택 가격 추정의 연구는 국내외적으로 폭 넓게 이루어져 왔으나, 각 지역 특성에 의하여 변수에 따른 연구결과의 차이가 나타나는 경우가 많기 때문에 본 연구 대상지인 김포공항 인근지역의 아파트 특성들을 효과적으로 반영할 수 있는 변수들을 선정하였다.

### 1) 종속변수

주택가격은 아파트 실거래가를 종속변수로 설정하였고, 국토교통부의 아파트 실거래가 자료를 이용하였다. 김성제(2006)<sup>27)</sup>의 연구는 주택 시세와 실거래가의 인과관계를 실증 분석하였는데, 아파트 거래시장에서 실거래가가 호가에 영향을 미치는 구조로 이루어져 있다고 판단하였다. 즉

---

25) 김진희 (2013), “우리나라 아파트 특성이 가격에 미치는 영향에 관한 연구” 경기대학교 박사논문

26) M. Rahmatian and L. Cockerill (2004), Airport Noise and Residential Housing Valuation in Southern California : a Hedonic Pricing Approach : International Journal of Environmental Science & Technology, Vol. 1, No. 1, 17-25

27) 이우태, 김성제, (2006) “주택시세(호가)와 실제가격의 인과관계 실증분석”, 「공간과 사회」, 26권, p183

호가는 실거래가를 바탕으로 하지만 주택 소유주에 의한 가격의 왜곡이 있을 수 있기 때문에 본 연구는 2015년 해당지역 아파트 실거래가의 평균값을 이용하였다. 아파트 가격은 그 규모의 특성에 의하여 분석의 결과가 상이하게 나타날 수 있는 문제가 있기 때문에 각 표본의 실거래가를 표준화시킨 단위면적( $m^2$ ) 당 가격을 사용하여 실증분석에 투입하였다.

## 2) 설명변수

첫째, 아파트의 각 개체별 특성들인 전용면적, 현관구조, 난방방식, 그리고 방위를 개별특성 변수로 설정하였다. 현관구조의 경우 새로 건축되는 아파트의 대부분이 계단식 형태를 이루고 있으나, 해당 지역의 경우 건축연한이 오래된 아파트들이 다수 분포하고 있을 것으로 예상되어 복도식을 함께 고려하였다. 한편 난방방식은 개별난방, 지역난방 그리고 중앙난방 방식으로 구분하였고, 아파트 배치에 있어서 남향이 선호되는 경향에 따라 해당 아파트의 남서향과 남동향을 포함한 남향으로의 배치 여부를 더미변수로 구성하였다.

둘째, 표본이 위치한 해당 단지의 특성들을 반영하기 위해서 단지 내 총 세대수, 1개동의 나홀로 아파트 여부, 단지 내 최고 층수 그리고 아파트 브랜드 여부를 단지특성 변수로 설정하였다. 김포공항 인근 대상지의 경우 그 동안 대규모 택지개발이 이루어지지 않았으며, 여러 유형의 주거가 혼재되어 있는 것을 고려하여 1개동으로 이루어진 나홀로 아파트 여부에 따라 가격의 차이가 있을 것으로 예상되었다. 한편 신축되는 아파트의 다수가 고층화를 지향하고 있는 최근의 경향들을 고려 시 해당 단지 내 아파트의 최고 층수에 따라 가격에 영향을 미칠 것으로 판단되었으며, 아파트 단지의 브랜드 여부 또한 가격에 영향을 미칠 것으로 추정됨에 따라 해당 아파트 건설사의 2015년 도급순위 30위권 이내 포함 여부를 더미변수로 포함시켰다.

셋째, 해당 아파트 인근 입지환경을 반영하기 위하여 지하철역까지의 거리, 편의시설 개수, 교육시설 개수, 그리고 공원시설 개수를 입지특성

변수로 구성하였다. 이러한 변수들의 경우 주택가격에 영향을 미치는 대표적 변수라고 할 수 있는데, 교통이 편리하고 대형 상업시설과의 접근성이 편리한 곳이 대체적으로 선호되는 경향에 따라 표본 아파트와 가장 인접한 지하철역까지의 거리 및 반경 500m 이내에 위치한 백화점, 대형마트, 재래시장의 개수를 반영하였다. 한편 교육 및 자연환경의 쾌적성을 선호하는 특성을 고려하여 반경 500m 이내의 초·중·고의 교육시설 개수와 근린공원 규모 이상의 공원 및 체육시설의 개수를 적용하였다.

본 연구에서 초기 계획된 변수 중 해당 지역 아파트 가격을 분석하는 과정에서 대상지 특성에 가장 적합한 변수를 선정 하였다. 아파트 개별 특성에서 방 개수와 화장실 개수의 경우 전용면적이 증가함에 따라 함께 증가하는 경향이 있으므로 면적 변수로 대체 하였다. 한편 단지특성 변수에서 고려되었던 세대 별 주차가능 대수의 경우 해당 지역 아파트의 대부분이 평균 1대 내외의 분포를 보임에 따라 가격에 큰 영향을 미치지 않는다고 판단되어 실증분석에서 포함시키지 않았다. 입지특성 변수 중 교육시설 변수와 관련하여 선행연구 중 김경민·이의준·박대권(2010)<sup>28)</sup>에 의하면, 중·고등학교에 비하여 초등학교의 전입전출비율이 주택 가격에 미치는 영향이 크다는 결과를 보였으며, 이에 따라 초등학교 학군에 따라 아파트의 가격이 영향을 받는 것으로 추정되었다. 본 연구 대상지의 경우 인구밀집 지역으로서 초등학교의 개수는 평균적으로 다수 분포하는 것이 사실이지만, 인접해 있는 목동이나 강남 지역에서와 유사하게 초등학교 학군에 따른 주택가격의 영향이 클 것인지에 대한 의문으로 본 연구에서는 초·중·고등학교의 개수를 교육변수로 적용하기로 하였다. 한편 도심과의 거리 변수의 경우 아파트 표본들의 거리가 서로 인접해 있는 이유로 도심으로부터의 거리 변수에 따른 영향은 크지 않을 것으로 판단되어 제외시켰다.

### 3) 연구변수

---

28) 김경민·이의준·박대권(2010), “초·중·고등학교 수요가 서울시 구별 아파트 가격에 미치는 영향”, 「국토연구」, 65, p99-113



본 연구에서 중점적으로 영향력을 분석하고자 하는 항공소음, 고도제한, 그리고 아파트 경과년수를 주요 연구변수로 설정 하였다.

첫째, 항공소음 변수는 2015년 이루어진 한국공항공사와 서울시의 소음 실측자료를 이용하였다. 국내외의 선행연구들의 경우 항공소음 변수에 대하여 주로 소음등고선에 의한 자료를 이용하거나 또는 공항과의 거리를 그 대체 변수로 설정하여 분석이 이루어졌다. 공항 인근 각 지역의 소음도를 구간화 시킨 소음 등고선 자료를 이용하는 경우, 각 표본에서의 세밀한 소음도 반영이 쉽지 않은 문제가 발생되며, 소음 대체 변수로 공항과의 거리를 투입하는 경우 단순히 공항의 거리가 멀어질수록 소음도가 함께 낮아짐을 가정하는 것으로써, 이는 실질적으로 항공기의 운항 형태에 따라 상이하게 발생하는 소음도를 정확히 반영할 수 없는 문제가 있다. 한국공항공사의 소음 측정 자료의 경우 김포공항의 남동측으로 총 9개 지점에서의 소음 측정치를 제공하고 있는데, 본 연구에서는 이러한 소음 측정치와 함께 서울시에 의하여 2015년에 이루어진 소음 실측자료를 이용하였다. 이는 서울시가 환경부와 함께 김포공항의 소음대책지역 선정기준 및 보상체계의 방안을 제안하기 위해 2015년에 수행된 연구용역으로서 김포공항 인근의 소음피해가 큰 이착륙경로 지역을 대상으로 하였으며, 총 54개의 측정점에서 이루어졌다. 기존 한국공항공사와 환경부의 상시 측정점에 비하여 다수의 측정점에서 이루어진 소음 측정 자료를 소음 변수로 투입함에 따라 본 연구에서는 각 지역 별로 보다 세밀한 소음 영향의 분석이 가능하다는 연구의 차별성을 지니고 있다.

둘째, 고도제한 변수의 경우, 해당 아파트 표본의 고도제한 규정상의 높이를 투입하였다. 고도제한과 관련하여 이루어진 선행연구<sup>29)</sup>의 경우 고도제한과 관련하여 각 구역 별로 명목화 시킨 변수를 투입하여 연구를 수행하였다. 하지만 본 연구는 고도제한 요인에 대하여 아파트 표본이 위치한 해당 지번에서의 고도제한 즉, 건축가능 최고높이를 그 변수로 사용하였다. 따라서 공항으로부터의 거리 및 위치에 따라 상이한 고도제한이 적용되는 장애물제한표면의 특성을 반영함으로써 보다 정확한 분석

---

29) 전계서, 황영식(2006)

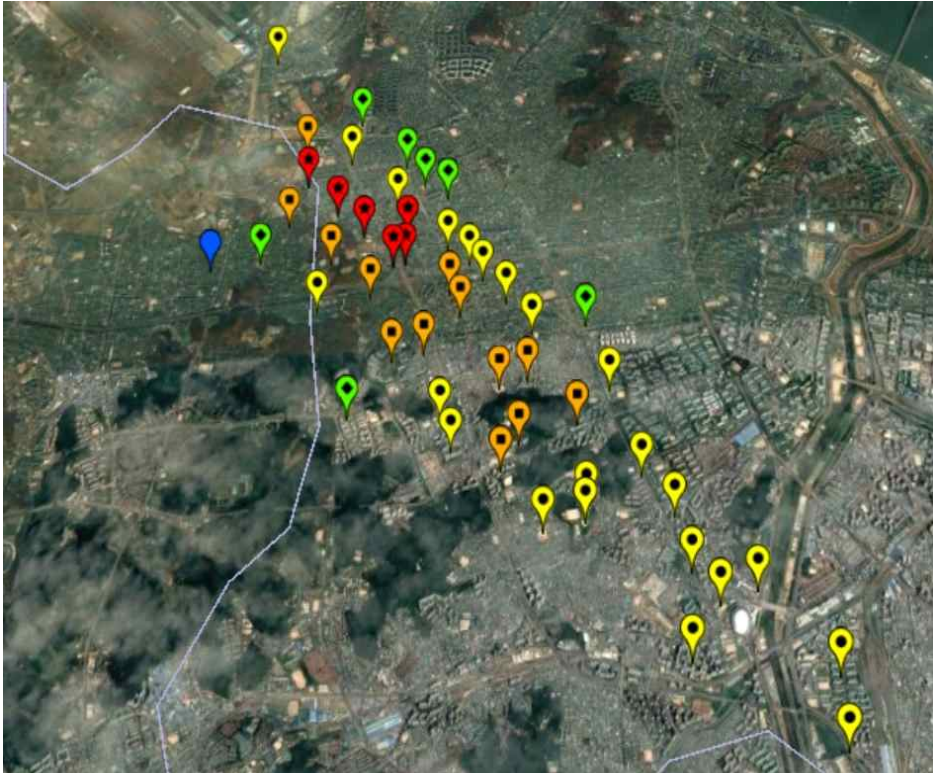
을 목적으로 하였다.

셋째, 본 연구는 아파트의 경과년수를 연구변수로 설정하였다. 이는 김포공항 인근지역이 주거환경에 있어서 낙후도가 큰 인구밀집 지역임을 고려하여 재건축 효과를 추정하기 위함이다. 국내 아파트의 경우 건축연한의 증가에 따라 가격이 하락하지만, 일정 시점을 기준으로 재건축 연한에 가까워질수록 아파트 가격이 반등하는 형태를 보인다.<sup>30)</sup> 즉 이러한 현상을 분석하기 위해서는 경과년수 변수를 이차항의 다항함수모형으로 설정하는데, 이때 경과년수의 두 변수 간 다중공선성의 문제가 발생될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이를 방지하기 위해서 경과년수 변수를 변환시키는 방법<sup>31)</sup>을 이용하였으며, 이에 따라 아파트 표본의 경과년수에 대하여 편차값을 갖는 새로운 변수로 변환하고, 그 제곱 항을 만들어 회귀분석에 투입하였다. 이를 통해 김포공항 인근지역에서의 재건축 효과를 고려한 경과년수에 따른 주택가격의 변화를 분석하고자 하였다.

---






30) 전계서, 김경환·손재영(2013), p.162

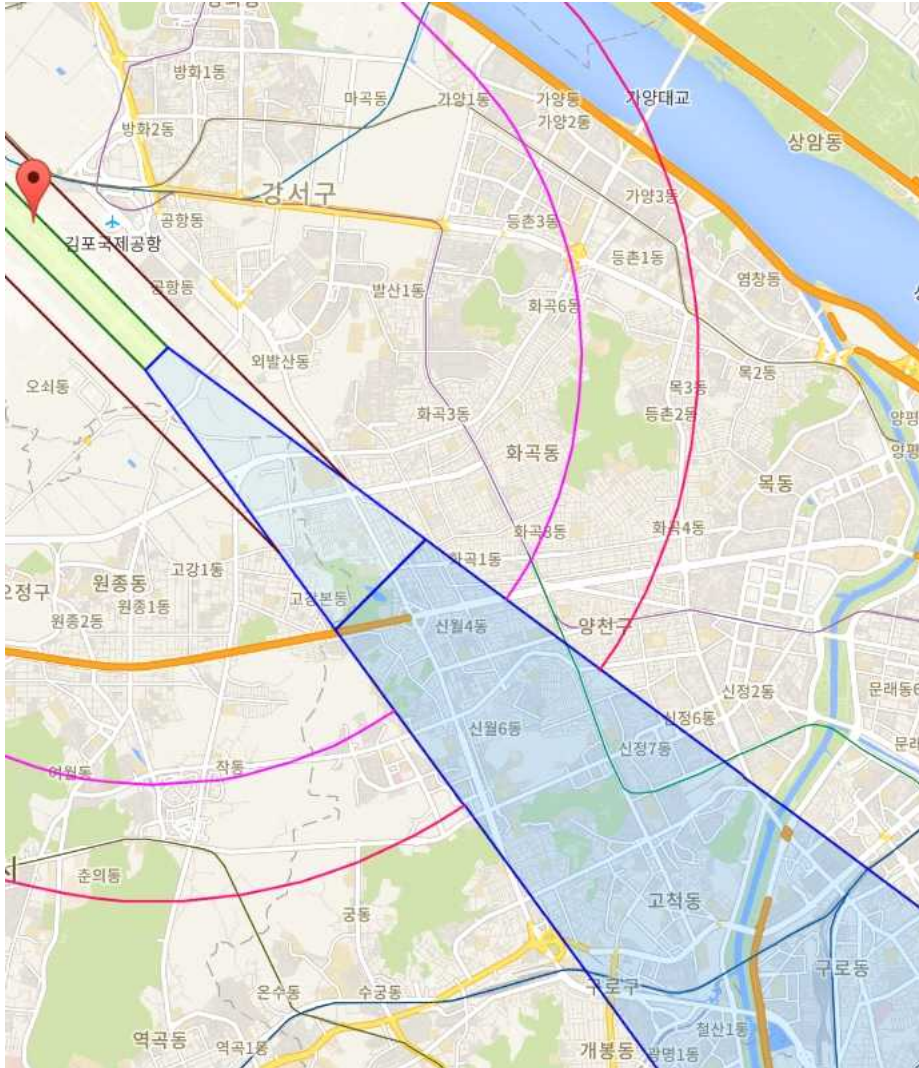
31) 양혁승(2013), 「비전공자를 위한 통계방법론」, 오래, p319-321



<그림 3-6> 김포공항 소음 측정점

<표 3-8> 소음측정점 분류

	81~85 WECPNL
	76~80 WECPNL
	71~75 WECPNL
	66~70 WECPNL
	61~65 WECPNL



<그림 3-7> 김포공항 장애물제한표면도

자료 : 공항공역관리연구소, [www.aamri.or.kr](http://www.aamri.or.kr)

<표 3-9> 변수의 구성

		변수	정의	단위	예상 가설
종속변수		아파트 매매가격	· 실거래가 · m <sup>2</sup> 당 가격	만원	
독립변수	개별특성	면적	전용면적	m <sup>2</sup>	+
		현관구조	계단식(1), 복도식(0)	더미	계단식 +
		난방방식	개별, 지역, 중앙	더미	지역 +
		방위	남향(1), 그 외(0)	더미	남향 +
	단지특성	세대수	총 세대 수	가구	+
		나홀로 아파트 유무	1개동(1), 그 외(0)	더미	1개동 -
		최고 층수	단지 내 최고층	층	+
		브랜드	건설사의 도급순위 상위 30위 내 포함(1), 미포함(0)	더미	브랜드 +
	입지특성	지하철역 거리	지하철역까지의 최단거리	km	-
		편의시설 개수	반경 500m내 백화점, 대형마트, 재래시장	개	+
		교육시설 개수	반경 500m내 초, 중, 고	개	+
		공원시설 개수	반경 500m내 공원	개	+
연구변수	환경특성 및 경과년수	항공소음	항공소음도	WECPNL	-
		고도제한	건축가능 최고높이	m	+
		경과년수	준공 후 기간	년	-

## 제4장 실증분석

### 제1절 연구모형의 설정

#### 1. 모형 I

모형 I 은 김포공항의 이착륙 경로를 포함한 공항 인근지역에서의 항공소음과 고도제한의 영향을 분석하는 것에 목적으로 두고 있다. 이착륙 경로에 위치한 지역의 경우 항공소음과 고도제한의 영향을 모두 받고 있으나, 그 외의 지역은 항공소음의 영향이 크지 않은 지역으로서 고도제한의 적용 유무에 따른 영향을 분석하고자 하였다. 즉 항공소음과 고도제한이 함께 영향을 미치는 지역과 고도제한 만이 적용되는 지역, 그리고 항공소음과 고도제한의 영향이 모두 존재하지 않는 지역으로 모형을 구분하였다. 여기서 두 연구변수의 영향이 존재하지 않는 지역의 경우, 고도제한 규정이 적용되지 않는 이유로 연구변수값을 투입 할 수 없기 때문에 모형 I 에 대한 분석은 각 지역에서의 항공소음과 고도제한의 영향 유무를 더미 변수화 하여 분석을 진행하였다.

#### 2. 모형 II

모형 II 는 항공소음과 고도제한의 영향이 가장 크게 작용하는 이착륙 경로에 위치한 아파트를 대상으로 하였다. 이는 두 가지 요인들이 모두 적용되는 지역으로서 해당 아파트 표본의 항공소음 측정치와 고도제한에 의한 건축가능 최고높이를 변수로 투입하였다.

## 제2절 기술통계량

본 연구는 총 561개 아파트를 대상으로 이루어졌고, 투입되는 각 변수별 기초통계량을 살펴보면 <표4-1>과 같다. 단위면적( $\text{m}^2$ ) 가격은 평균 414만원이며, 전용면적은 평균적으로  $77.34\text{m}^2$ 로 나타났다. 연구의 대상지인 공항반경 8km 내 아파트 단지들은 평균 13층 높이로 최고 층수의 아파트가 25층이었으며, 이는 공항 인근지역의 경우 고층형태의 아파트 개발이 거의 이루어지지 못했다고 볼 수 있다. 한편 지하철역까지 거리의 평균은 약 1.22km로 도보 가능한 역세권 범위를 고려 시 아파트 표본들이 대체적으로 지하철역으로부터 원거리에 위치하지 않는 것으로 판단되었다. 편의시설은 평균적으로 1개 이상이 위치하고 있으며, 근린공원 규모 이상의 공원은 대체적으로 많은 수가 분포하지 않는 것으로 나타났다. 이착륙 경로에서의 항공소음은 평균 72.92 WECPNL이며, 가장 강한 곳은 85 WECPNL로서 이는 항공소음 피해예상지역에 포함 될 정도로 심각한 상태라고 할 수 있다. 한편 연구 대상지에서의 고도제한은 평균 101m가 적용되고 있으며, 공항으로부터 원거리에 위치한 지역의 경우 최대 221m까지 건축이 가능한 것으로 나타났다. 아파트 경과년수는 평균 15년으로 재건축 가능 기한에 도래한 노후 아파트의 경우 가격 반등이 발생할 수 있을 것으로 예상되었다.

<표 4-1> 기술통계량

	단위	평균값	표준편차	최소값	최대값	표본수
단위면적(㎡) 가격	만원	414.65	107.69	187.49	832.47	561
면적	㎡	77.34	21.06	33.54	177.86	561
총 세대수	세대	332.23	483.28	10	2603	561
층 수	층	13.73	5.29	4	25	561
지하철역 거리	km	1.22	.78	.1	3.9	561
편의시설	개수	1.11	.73	0	3	561
교육시설	개수	3.29	1.87	0	9	561
공원시설	개수	.71	.604	0	2	561
항공소음 (이착륙 지역)	WECPNL	72.92	5.83	60	85	312
고도제한 (이착륙 지역)	m (건축가능 최고높이)	101.22	46.82	52.38	221.4	312
경과년수	년	14.97	7.12	1	41	561



### 제3절 상관계분석

단위면적 가격과 독립변수들 간의 상관계수를 살펴보면, 연구변수인 고도제한 변수와 유의한 수준에서 상관계수가 나타나고 있다. 즉 아파트의 건축가능 최고높이가 증가 될수록 아파트의 층수 또한 증가되며, 이에 따라 두 변수는 아파트 가격에 정(+)의 영향을 나타내는 것으로 추정할 수 있다. 반면 항공소음 변수의 경우 단위면적 가격과 유의하지 않게 나타났다. 단위면적 가격은 층수 및 아파트의 경과년수와 비교적 높은 상관계수를 보이는데, 이는 층수가 높을수록 그리고 아파트의 건축연한이 짧을수록 가격이 상승함을 알 수 있다. 한편 지하철역과의 거리가 가까울수록, 그리고 세대수가 많을수록 아파트 가격에 정(+)의 영향을 나타내는 것으로 나타났다. 이에 비하여 편의시설, 교육시설 그리고 공원시설의 개수는 단위면적 가격과의 상관계수가 크지 않은 것으로 나타났다.

지하철과 층수의 관계는 부(-)의 관계를 나타내고 있는데, 이는 지하철에서 가까운 역세권 지역의 경우, 고밀화 형태로 아파트의 개발이 이루어졌음을 추정할 수 있다.

<표 4-2> 상관관계분석

	단위 면적 가격	면적	세대 수	층수	지하 철 거리	편의 시설	교육 시설	공원 시설	항공 소음	고도 제한	경과 년수
단위 면적 가격	1	.322**	502**	.693**	-.532**	.079	.272**	.148**	.031	.454**	-.555**
면적		1	.220**	.385**	-.434**	-.033	.254**	-.031	.001	.179**	-.469**
세대 수			1	.392**	-.174**	-.022	.140*	.253**	-.032	.309**	.029
층수				1	-.577**	.002	.226**	.172**	.113*	.616**	-.405**
지하 철 거리					1	-.182**	-.272**	.273*	-.190**	-.517**	.349**
편의 시설						1	-.116*	-.266**	-.010	.019	-.024
교육 시설							1	-.106	.024	.054	-.260**
공원 시설								1	.072	.295**	.059
항공 소음									1	.114*	-.129**
고도 제한										1	.057
경과 년수											1

\* 상관계수 0.05 수준에서 유의함

\*\* 상관계수 0.01 수준에서 유의함

## 제4절 다중회귀분석

### 1. 분석의 개요

김포공항 인근지역에서 항공소음과 고도제한이 아파트 가격에 미치는 영향을 분석하기 위해 특성 변수들을 독립변수로 투입하여 다중회귀분석을 수행하였다.

모형 I의 경우, 항공소음과 고도제한의 적용 유무를 더미변수 처리하여 총 561개 아파트 표본을 대상으로 연구변수의 영향력을 분석하였다. 한편, 모형 II는 이착륙 경로에 위치한 총 312개의 아파트 표본으로 구성되어 있으며, 항공소음 및 고도제한의 직접적인 영향에 대한 분석을 목적으로 하였다. 고도제한은 해당 아파트의 추후 재건축 시 경제성을 가늠하는 지표가 될 수 있는데, 이는 아파트의 용적률과 마찬가지로 고도제한에 의한 건축가능 최고높이가 증가 될수록 재건축 시 아파트의 고층화가 가능해지기 때문이다. 따라서 모형 II는 모형 II-A와 모형 II-B의 두 개의 모형으로 설정하였다. 모형 II-A의 경우, 고도제한 요인에 대한 경과년수 변수와의 상호작용 항을 적용하여 분석이 이루어졌고, 모형 II-B는 해당 아파트 표본의 높이와 고도제한 규정과의 차이값을 고도제한 대체 변수로 투입하였으며, 이를 경과년수와 상호작용 시킨 변수를 투입하였다.

<표 4-3> 모형 별 연구변수

	연구변수	
모형 I	Dummy 1 :	항공소음과 고도제한이 모두 없는 경우
	Dummy 2 :	항공소음은 없으며, 고도제한은 있는 경우
	Dummy 3 :	항공소음과 고도제한 모두 있는 경우
모형 II-A	항공소음도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고도제한 높이</li> <li>· 고도제한 높이×경과년수</li> </ul>
모형 II-B	항공소음도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 아파트 높이와 고도제한 높이 차이</li> <li>· 아파트 높이와 고도제한 높이 차이×경과년수</li> </ul>

## 2. 분석결과

### 1) 모형 I 의 분석 결과

모형 I 에 대한 회귀식의 결정계수( $R^2$ )의 값은 0.859를 나타냈다. 항공소음과 고도제한의 경우 변수가 영향을 미치지 않는 지역에 비하여 고도제한만 적용되는 지역은 단위면적 당 약 28만원의 가격하락을 그리고 항공소음과 고도제한의 영향이 모두 존재하는 지역은 약 87만원의 가격 하락 결과를 보였다. 이는 아파트 가격에 있어서 고도제한 요인보다는 항공소음의 영향이 더 크다는 것을 의미하는데, 항공기 이착륙 경로에 위치한 지역의 경우, 고도제한 뿐만 아니라 항공소음에 의해 더욱 심한 부동산의 가치 하락이 발생됨을 알 수 있다.

한편 경과년수 변수의 경우 이차항 변수를 포함하여 모두 유의한 결과를 보이는 것으로 나타났다. 즉 경과년수는 단위면적 가격에 대하여 부(-)의 영향을 나타내고 있으며, 이는 아파트의 노후도가 증가됨에 따라 가격이 하락하는 결과를 보여주었다. 반면 경과년수 이차항 변수의 경우 유의한 결과를 나타냄으로써, 경과년수와 단위면적 가격과의 관계가 단

순히 선형관계가 아님을 파악할 수 있다. 즉 이차항의 경우 단위면적 가격에 대하여 양(+)의 영향을 나타냄으로써 경과년수 증가에 따라 가격이 하락하는 것과 달리, 일정 시점에서 가격이 반등하는 형태를 나타내고 있다고 추정된다.

개별특성 변수인 면적의 경우 예상과 달리 단위면적 가격에 부(-)의 영향을 나타내는 결과를 보였다. 이는 최근 부동산 시장의 경향을 통해 추론해 볼 수 있는데, 대형 평형 보다는 소형 평형의 아파트가 선호되고 있기 때문에 본 연구에서도 이러한 요인이 반영되어 면적이 큰 아파트 일수록 오히려 단위면적 당 가격은 낮아진다고 볼 수 있다.

단지특성 변수를 살펴보면, 난방방식 더미의 경우 개별난방 방식에 비하여 지역난방과 중앙난방 방식이 아파트 단위 면적 가격에 정(+)의 영향을 나타내었다. 하지만 지역난방 방식이 가장 선호 될 것이라는 예상과 다른 결과를 보였는데, 이는 대규모 택지개발에 의해 형성되는 아파트의 경우 지역난방 방식이 적용되는 반면, 김포공항 인근지역의 경우 대규모 아파트 단지의 수가 많지 않으며, 지역난방 방식이 적용되는 단지의 경우도 중앙난방 방식의 단지에 비하여 아파트의 노후화가 많이 진행되었거나, 또는 다른 요인들에 의하여 그 원인을 추정할 수 있다. 한편 방위변수는 아파트가 남향 배치일수록, 그리고 세대수가 많은 선호되는 브랜드의 아파트일수록 가격에 정(+)의 영향을 나타냈다. 이는 새로 조성되는 아파트의 경우 남향 배치로 이루어져 있고, 브랜드 인지도가 높은 대단지 아파트의 경우 규모의 경제에 의하여 관리비 등이 낮아질 수 있으며, 인근에 많은 편의시설이 분포하고 있기 때문으로 추정된다. 층수변수의 경우는 비록 인근지역에 고도제한이란 요인이 있으나, 경과년수가 오래된 아파트 단지에 비하여 신규 아파트 단지들이 고층으로 건축된 경우가 많기 때문에 가격에 정(+)의 영향을 나타낸다고 볼 수 있다.

임지환경 변수 인 지하철역과의 거리 변수는 예상과 같이 시설이 근접해 있는 경우 아파트 가격에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 아파트 인근 주거환경 시설의 경우 공원시설의 수가 많을수록 아파트 가격에 정(+)의 관계를 나타내고 있는데, 이는 주거환경의 쾌적성이 중시되

고 있는 최근의 경향이 반영되었다고 볼 수 있으며, 반면 예상과 달리 편의시설과 교육시설 변수는 가격에 유의하지 않은 것으로 결과가 도출되었다.

<표 4-4> 모형 I 다중회귀분석 결과

	비표준화 계수		표준화 계수	t	공선성 통계량	
	B	표준오차	$\beta$		공차	VIF
(상수)	514.168***	14.648		35.102		
면적	-1.418***	.101	-.277	-14.105	.672	1.489
현관구조D	1.991	5.484	.007	.363	.710	1.408
지역난방D	17.686**	7.018	.052	2.520	.620	1.612
중앙난방D	31.279*	16.410	.034	1.906	.794	1.260
방위D	13.418**	4.875	.054	2.753	.675	1.481
층 세대수	.047***	.005	.212	8.927	.460	2.172
나홀로아파트D	-28.426***	4.723	-.126	-6.019	.597	1.676
최고 층수	4.516***	.540	.222	8.358	.369	2.713
브랜드 유무D	30.551***	4.721	.125	6.471	.700	1.429
지하철역 거리	-36.475***	3.707	-.263	-9.840	.363	2.757
편의시설	1.098	2.754	.007	.399	.751	1.332
교육시설	1.482	1.009	.026	1.468	.848	1.179
공원시설	7.807**	3.488	.044	2.238	.679	1.473
소음無고도제한有D	-28.638***	6.325	-.121	-4.528	.364	2.745
소음有고도제한有D	-87.650***	6.719	-.405	-13.046	.270	3.706
경과년수 변환	-6.139***	.312	-.406	-19.677	.609	1.626
경과년수 변환 <sup>2</sup>	.204***	.035	.126	5.805	.552	1.811
R <sup>2</sup>	.859					
Adj R <sup>2</sup>	.855					
F	194.729***					
자유도	회귀모형			잔차		
	17			543		

주) 종속변수 : 단위면적 가격

\*\*\*, \*\*, \* 는 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 유의함.

## 2) 모형 II의 분석 결과

모형 II에 대한 회귀식의 결정계수( $R^2$ )의 값은 각각 0.843과 0.844의 설명력을 보였다. 항공소음도와 함께 고도제한 변수 그리고 아파트 높이와 고도제한 높이의 차이값을 투입하였으며, 두 변수 모두 유의한 결과를 나타내었다. 모형 II-A의 경우, 항공소음 변수 1 단위 증가 시 약 9800원의 가격 하락이 발생하며, 고도제한 변수(건축가능 최고높이)는 1m 증가 시 약 3200원의 가격 상승 효과가 발생되었다. 이는 본 연구의 가설과 마찬가지로 항공소음과 고도제한 요인에 의해 공항 인근지역의 아파트 가격이 영향을 받는다는 것으로 추정될 수 있다. 특히 두 변수의 표준화 계수를 비교 시 항공소음에 비하여 고도제한의 영향이 더 크다고 할 수 있는데, 이는 이착륙 경로 이외의 지역을 포함하는 모형 I과 달리 이착륙 경로에 위치하는 표본들을 대상으로 하는 모형 II의 특성으로 결과를 추론해 볼 수 있다. 즉 항공소음의 정도가 이미 전반적으로 큰 지역이기 때문에 항공소음의 영향 보다는 고도제한에 의한 건축가능 높이가 증가 될수록 아파트 가격에 정(+의 영향을 미친다고 볼 수 있을 것이다. 한편 모형 II-A는 고도제한과 경과년수의 상호작용항을 투입하였는데, 경과년수 변수만을 보면 아파트가 오래될수록 가격이 하락하는 것으로 나타나는데 비하여, 상호작용항은 가격과 정(+의 관계가 형성되는 결과를 보인다. 이는 경과년수의 증가에 따른 아파트 가격 하락이 고도제한 요인에 의하여 중화된다고 추정 할 수 있다. 한편 이를 확장한 모형 II-B는 고도제한 변수를 대체하여 아파트의 현 높이와 고도제한 높이의 차이 그리고 이를 경과년수와 상호작용 시킨 변수를 투입하였다. 아파트 높이와 고도제한 높이와의 차이값은 현재 아파트의 높이가 고도제한 규정으로부터 어느 정도의 마진을 두고 있는지를 나타내는 수치로써, 추후 재건축 시 층수 증가에 따른 경제성을 나타낸다고 볼 수 있다. 분석결과를 보면 아파트 높이와 고도제한 높이와의 마진이 클수록 아파트 가격에 정(+의 영향을 나타내고 있으며, 경과년수와 상호작용 변수의 경우도 동일한 결과를 보이고 있다.

경과년수 변수의 경우 모형 I과 유사하게 아파트의 노후도에 따라 아



파트 가격이 하락하는 것으로 나타났다. 한편 경과년수 이차항 또한 유의한 결과를 보임으로써 경과년수의 일정시점에서 가격이 반등하는 비선형의 관계임을 인지 할 수 있다.

개별특성 변수는 모형 I 과 유사한 결과를 보여주었고, 단지특성 변수 중 난방방식의 경우 유의하지 않은 것으로 나타났다. 한편 입지특성 변수 중 주거 환경시설 변수는 모형 I 과 상이한 결과를 보였다. 이착륙 경로에 위치한 아파트의 경우 교육시설의 개수에 따라 그 가격에 정(+)의 영향을 나타내고 있으며, 편의시설과 공원시설 변수는 분석에 유의하지 않은 것으로 나타났다.

<표 4-5> 모형Ⅱ-A 다중회귀분석 결과

	비표준화 계수		표준화 계수	t	공선성 통계량	
	B	표준오차	$\beta$		공차	VIF
(상수)	427.416***	37.915		11.273		
면적	-1.044***	.138	-.224	-7.586	.614	.1628
현관구조D	-9.634	6.820	-.041	-1.413	.629	1.591
지역난방D	-.686	10.831	-.002	-.063	.491	2.036
중앙난방D	-19.331	16.928	-.034	-1.142	.593	1.686
방위D	11.031**	5.525	.057	1.997	.661	1.513
층 세대수	.053***	.008	.254	7.047	.414	2.414
나홀로아파트 유무D	-12.047**	5.661	-.065	-2.128	.578	1.730
최고 층수	3.332***	.706	.215	4.717	.259	3.861
브랜드 유무D	40.888***	6.898	.174	5.928	.624	1.604
지하철역 거리	-21.667***	4.519	-.202	-4.795	.301	3.319
편의시설	.134	3.689	.001	.036	.739	1.354
교육시설	3.133**	1.451	.056	2.160	.787	1.271
공원시설	.709	4.780	.005	.148	.528	1.894
항공소음	-.983**	.384	-.064	-2.560	.850	1.176
고도제한	.324***	.080	.170	4.033	.300	3.329
고도제한 · 경과년수변환	.021**	.007	.213	2.991	.106	9.414
경과년수변환	-7.952***	.735	-.739	-10.815	.115	8.715
경과년수변환 <sup>2</sup>	.230***	.038	..186	6.097	.578	1.729
R <sup>2</sup>	.843					
Adj R <sup>2</sup>	.833					
F	87.305***					
자유도	회귀모형			잔차		
	18			293		

주) 종속변수 : 단위면적 가격

\*\*\*, \*\*, \* 는 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 유의함.

<표 4-6> 모형Ⅱ-B 다중회귀분석 결과

	비표준화 계수		표준화 계수	t	공선성통계량	
	B	표준오차	$\beta$		공차	VIF
(상수)	431.040***	37.667		11.444		
면적	-1.029***	.137	-.221	-7.521	.618	1.617
현관구조D	-10.111	6.735	-.043	-1.501	.640	1.561
지역난방D	.240	10.715	.001	.022	.499	2.006
중앙난방D	-18.831	16.654	-.033	-1.131	.609	1.643
방위D	10.468*	5.516	.054	1.898	.659	1.518
층 세대수	.053***	.007	.254	7.074	.415	2.411
나홀로아파트 유무D	-12.302**	5.640	-.066	-2.181	.579	1.728
최고 층수	4.162***	.609	.268	6.839	.347	2.885
브랜드 유무D	40.072***	6.891	.170	5.815	.621	1.611
지하철역 거리	-22.029***	4.465	-.206	-4.934	.307	3.261
편의시설	-.032	3.676	.000	-.009	.739	1.353
교육시설	3.045**	1.447	.055	2.104	.785	1.274
공원시설	.688	4.764	.005	.144	.528	1.894
항공소음	-.993**	.382	-.065	-2.597	.852	1.173
아파트 높이와 고도제한 높이 차이	.319***	.080	.139	3.987	.442	2.265
아파트 높이와 고도제한 높이 차이 · 경과년수변환	.027**	.008	.193	3.303	.157	6.378
경과년수변환	-7.615***	.601	-.708	-12.668	.171	5.863
경과년수변환 <sup>2</sup>	.206***	.038	.166	5.424	.568	1.760
R <sup>2</sup>	.844					
Adj R <sup>2</sup>	.834					
F	87.978***					
자유도	회귀모형			잔차		
	18			293		

주) 종속변수 : 단위면적 가격

\*\*\*, \*\*, \* 는 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 유의함.

## 제5장 결론

김포공항은 서울에 가장 인접한 공항으로서 국내의 다른 공항들과 달리 인근지역의 인구밀집도가 높으며, 노후 주거단지가 다수 분포하고 있는 특성을 보인다. 지역민에게 있어서 공항시설은 부정적 환경요인들에 의해 지역사회를 낙후시키는 주원인으로 인식되고 있으며, 그 대표적 요인들이 항공소음과 고도제한이라고 할 수 있다. 국내외 선행연구들을 통해 공항시설의 환경적 측면에서의 문제들이 다루어져 왔으나, 그 대부분이 주거생태 환경에 큰 영향을 미치는 항공소음만을 다루어 한정된 연구 결과를 보여 왔던 것이 사실이다. 따라서 본 연구는 김포공항 지역을 대상으로 하여 타 주거 시설에 비하여 거주인구의 밀집도가 높고, 고층화에 따른 고도제한의 영향을 가장 크게 받게 되는 아파트의 가격에 있어서 항공소음과 고도제한 요인이 어떻게 작용되고 있는지를 실증적으로 분석하는데 그 목적을 두었다.

공항시설에 의해 발생하는 환경재의 영향을 분석하기 위한 연구 방법으로 헤도닉 가격모형을 이용하였으며, 김포공항 인근 총 561개 아파트의 표본에서 그 분석이 이루어졌다. 모형 I의 경우 항공소음과 고도제한 요인이 영향을 미치는 지역과 그 외의 지역을 모두 포함하였으며, 모형 II에서는 연구변수의 영향이 가장 큰 이착륙경로의 지역을 대상으로 하였다. 한편 분석을 위한 설명변수의 경우 선행연구 등을 통해 적용된 변수들 중에서 해당 지역 아파트의 특성에 가장 적합한 변수들을 선정하여 다중회귀 분석에 투입하였다.

분석 결과 주요 연구변수인 항공소음과 고도제한의 요인은 두 가지 모형에서 모두 아파트 가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 모형 I의 경우 항공소음과 고도제한이 없는 지역에 비하여 고도제한 만이 적용되는 지역은 약 27만원의 가격 하락이 발생되지만, 항공소음까지 영향을 미치는 지역은 약 87만원의 가격 하락이 발생되었다. 이는 김포공항 인근의 포괄적 지역을 대상으로 하였을 때, 고도제한이라는 요인에 비하여

항공소음에 의한 부정적 영향이 아파트 가격에 더욱 크게 작용한다고 볼 수 있다. 즉 이착륙 경로에 위치한 지역은 고도제한 규정에 따른 건축높이 규제와 더불어 항공소음이라는 생태 환경적 문제에 의하여 공항인근 타 지역에 비하여 주거용 부동산의 가치 하락이 심각함을 추정할 수 있다.

이에 대한 문제를 보다 심층적으로 분석하기 위해 모형Ⅱ에서는 항공기 이착륙 경로 지역을 대상으로 연구가 이루어졌다. 연구변수를 더미화시킨 모형Ⅰ과 달리 항공소음의 실측값과 고도제한 규정에 의한 건축가능 최고높이를 그 변수로 투입하였으며, 고도제한에 따른 부동산 가치 변화를 분석하기 위해 두 가지 모형으로 세분화 하였다. 분석 결과에 따르면 항공소음과 고도제한 변수 모두 해당 지역 아파트 가격에 유의한 영향을 나타내었으며, 항공소음은 1 WECPNL 증가 시 약 9800원의 가격 하락을 발생시키고, 고도제한 규정에 의한 건축가능 최고높이가 1m 증가 시 약 3200원의 가격 상승의 효과를 보였다. 특히 두 변수의 표준화 값을 비교 시, 해당 지역은 항공소음도가 전반적으로 큰 지역이기 때문에 소음의 영향 보다는 고도제한에 의한 건축가능 최고높이가 증가 될수록 아파트 가격에 정(+)의 영향을 나타낸다고 볼 수 있다. 한편 재건축 기대심리에 의하여 일정 시점 아파트 가격이 반등 할 것이라는 가정 하에 경과년수 변수와 그 제곱 항을 투입하였다. 분석 결과, 아파트의 경과년수 증가에 따라 가격이 하락하는 형태를 보이지만, 일정 시점에 가격이 반등함으로써 타 지역과 마찬가지로 재건축 심리가 아파트 가격에 반영되고 있음을 추정 할 수 있다. 한편 고도제한 변수를 대체하여 아파트 현재 높이와 고도제한 규정에 의한 건축가능 최고높이의 차이값을 투입하였는데, 1m의 여유분이 약 3100원의 가치가 있음을 보여주었으며, 이는 추후 아파트의 재건축을 고려 시 고도제한 규정과의 마진이 클수록 경제성이 증가 될 것이라는 가설이 실제로 가격에 영향을 미치고 있음을 유추할 수 있다.

본 연구를 통하여 항공소음과 고도제한이 실제로 김포공항 인근지역의 아파트 가격에 영향을 미치고 있음을 파악할 수 있다. 항공소음의 경

우 선행연구들과 유사한 결과를 보이고 있지만, 그 수치를 단순비교 시 소음의 영향이 크지 않은 것으로 나타났다. 하지만 이는 선행연구의 대부분이 고도제한 요인을 고려하지 않았다는 것을 감안할 때, 본 연구와의 차이점이라고 할 수 있다. 특히 고도제한 요인이 추후 아파트의 재건축 시 경제성을 나타내는 지표가 될 수 있기 때문에, 그 영향에 대한 분석은 반드시 요구된다. 항공소음의 경우 공항이 다른 지역으로 이전하지 않는 이상 큰 변화 없이 지속적으로 주거환경에 영향을 미치는 요인이 되지만, 고도제한의 경우는 그렇지 않다. 즉, 항공학적 검토에 의하여 항공기의 운항 안전에 큰 영향을 미치지 않는 범위 내에서 고도제한 완화가 이루어진다면, 공항 인근지역의 주민들의 재산가치 향상이 가능할 것으로 판단된다.

본 연구는 헤도닉 가격모형을 통해 연구변수를 포함한 아파트 특성변수들의 영향력을 파악하고자 하였다. 하지만 이 과정에서 다양한 설명변수들의 구성이 이루어지지 못한 한계를 지닌다. 즉 지역 거주민의 문화·경제적 특성 및 기피시설 분포 여부 그리고 교육여건 등의 주거환경 시설에 대한 보다 다양하고 심층적인 연구가 요구된다. 한편 대상지 선정에 있어서 김포공항에 인접한 마곡 지구와 목동 지역을 포함시키지 못한 점을 한계로 들 수 있다. 이는 연구 표본의 동질성 확보를 위한 것이었지만, 두 지역 모두 고도제한에 의한 높이 규정이 적용되는 지역으로서 공항시설에 의한 영향을 받는다고 볼 수 있기 때문이다. 따라서 추후 공항 인근지역들의 다양한 특성들을 반영할 수 있는 연구 방법 및 변수 선정을 통한 추가 연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

### 1. 단행본

김경환·손재영(2013), 「부동산 경제론」, 건국대학교출판부

양혁승(2013), 「비전공자를 위한 통계방법론」, 오래

법무법인 대륙아주(2014), 「김포국제공항 주변지역의 고도제한완화 연구  
용역 보고서」

서울시(2015), 「서남권 항공기 소음지도 제작 및 정책과제 개발」

### 2. 학위 논문

고봉(2015), 아파트 주변 공항소음의 외부비용 추정(중국상해지역을 중심으로), 건국대학교 석사논문

고유리(2011), 공항특성에 따른 저소음 운항 절차의 적용, 한국항공대학교 석사논문

길환희(2001), 항공기 소음이 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구, 성균관대학교 석사논문

김연풍(2009), 공항주변 지역 소음도 분포특성에 관한 연구, 조선대학교 박사 논문

김진희(2013), 우리나라 아파트 특성이 가격에 미치는 영향에 관한 연구, 경기대학교 박사논문

박도호(2014), 항공기 소음과 공항 접근성이 주택가격에 미치는 영향, 연세대학교 석사논문

전승준(2005), 대구공항 주변의 항공기 소음피해 현황과 대책에 관한연구, 한국항공대학교 석사논문

양원선(2000), 민군 겸용 공항과 민간전용공항의 환경소음 특성에 관한연구, 연세대학교 석사논문

황영식(2006), 고도제한 완화가 부동산 잠재가격에 미치는 영향에 관한연구, 국방대학교 석사논문

### 3. 학회지 논문

김경민 · 이의준 · 박대권(2010), “초 · 중 · 고등학교 수요가 서울시 구별 아파트 가격에 미치는 영향”, 「국토연구」, 65, p99-113

김창석 · 김주영(2002), “아파트 용적률이 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 「국토계획」, 37(4): p123-132

권태정(2010), “민간공항주변 항공기 소음 관리를 위한 공간계획 접근”, 「환경정책연구」, 9(2), p83-109

박운선 · 임병준(2010), “헤도닉 가격모형을 활용한 아파트 가격결정요인 분석”, 「대한부동산학회지」, 28(2), p245-271

이우태 · 김성제(2006), “주택시세(호가)와 실제가격의 인과관계 실증분석”, 「공간과 사회」, p183-219

장재희(2004), 항공기 소음과 부동산 가치 변화간의 상관관계에 관한 연



구, 「대한건축학회」 20권9호 p289-294

은희준(1992), “항공기 소음의 특성과 방지대책”, 「한국소음진동학회지」, 2(2), p77-83

허세림 · 곽승준(1994), “헤도닉가격기법을 이용한 주택특성의 잠재가격 추정”, 「주택연구」, 2(2), p27-42

#### 4. 서양문헌

Adrea Baranzini · Jose Ramirez · Caroline Schaerer (2008), 「HEDONIC METHODS IN HOUSING MARKETS」, Springer

O'Bryne P. H , Nelson, J .P , and Seneca, J. J (1985), Housing Values, census Estimates, Disequilibrium, and the Environmental Cost of Airport Noise : A case study of Atlanta, Journal of Environmental Economist and Management, Vol.12 : p168-187

J. Tomkins, N. Topham, J. Twome and R. Ward (1997), Noise versus Acees: The impact of an Airport in Urban Property Market, Urban studies, Vol. 35, No. 2, p243-258

M. Rahmatian and L. Cockerill (2004), Airport Noise and Residential Housing Valuation in Southern California : a Hedonic Pricing Approach : International Journal of • Environmental Science & Technology, Vol. 1, No. 1, p17-25

#### 5. 인터넷 자료

국토교통부 실거래가 공개시스템, rt.molit.go.kr

한국공항공사, [www.airport.co.kr](http://www.airport.co.kr)

공항소음포털, [www.airportnoise.kr](http://www.airportnoise.kr)

국가소음정보 시스템, [www.noiseinfo.or.kr](http://www.noiseinfo.or.kr)

공항공역관리연구소, [www.aamri.or.kr](http://www.aamri.or.kr)

## Abstract

# A study on the housing valuation by the effects of airport noise and height restriction

- Near the Gimpo international airport-

Kim, hong joong

Urban and Regional Planning  
Department of Environmental Planning  
Graduate School of Environmental Studies  
Seoul National University

As that the Gimpo international airport is adjacent to Seoul, population density is high nearby and a large number of underdeveloped housing complexes is distributed. For the residents who live near airport, that facility is the serious cause of noise and height restriction for losing economic value in their society. Most of the previous researches for the environmental factors by airport facilities have shown limited results due to focus on airport noise only.

In order to analyze empirically the effect of height restriction for the value of housing with airport noise, the Gimpo international airport is set as a spatial range for study. And the research is performed with the real price of the apartment facility which have higher density than other residential facilities. By the hedonic price model which has been widely used for the analysis of the value of environmental material through previous studies, the samples of 561 apartments in total are analyzed for research models.

The model I includes the areas with the affection of airport noise and height factors and the other areas. The model II is consisted of the area for the take off and landing path with the largest influence of environmental variables. Among explanatory variables, the variables that are most suitable for the characteristics of the apartment facility in that area are selected.

As a result of the analysis, the factors of airport noise and height restriction affect apartment prices in both models. In case of model I, the price decrease of about 270,000 won occurs in the area where only the height restriction is applied. However, the price decrease in the area affected by the height restriction and airport noise is about 870,000 won. It can be concluded that the negative effect of airport noise affects the value of apartment more than the factor of height restriction through the comprehensive areas near Gimpo international

airport.

Model II focuses on the area under aircraft takeoff landing route. Unlike Model I, model II applies the airport noise level and height restriction data as main variables. To analyze the change of property value by height restriction two models is subdivided. In case the factor of airport noise and height restriction is applied, both variables affect the price of the apartment in the area. The price decrease of about 9800 won when the airport noise is increased by 1 unit and the price increase of 3200 won when the highest height for building increased by 1m.

The elapsed year of housing and its square are applied as main variables with assumption that the apartment price will rebound at a certain point by the expectation of the reconstruction. As a result, the price decreases according to the increase of the elapsed years of apartment, and also the price rises in specific point. From that result the anticipation for reconstruction is reflected in apartment prices as in other regions.

In addition, when the difference between the apartment height and the height restriction data is applied, it is shown that the extra margin of 1m is worth about 3100 won. It can be inferred that the hypothesis that the greater the margin with the height restriction will increase the economic efficiency, is actually affecting the price when the apartment is rebuilt.

It is necessary to analyze the effect of height restriction by airport facilities because it can be an indicator of economic efficiency in the reconstruction of apartments in the future.

In case of airport noise, it continuously influences the residential environment without major change unless the airport is moved to other area, but not in the case of height restriction. In other words, if the

height restriction is mitigated within a range that does not have a significant effect on the safety of the aircraft by the aviation review, it will be possible to improve the property value of the residents near the airport.

Keywords : airport noise, height restriction, Gimpo international airport, airport facility

Student Number : 2003-23934